



NUOVA ENCICLOPEDIA AGRARIA

OSSIA

RACCOLTA DELLE MIGLIORI MONOGRAFIE
SU' TERRENI, LE PIANTE, GLI ANIMALI DOMESTICI E L'ECONOMIA RURALE

TRATTE DEI LAVORI

DI

BAFFILO, BENTY-PICHAT, BONIFOUS, CATANEO, CORDERASCO, CHIOLINI,
FRESCHI, GASPANIN, GERARDI, GIRARDIN, MILANO, MORETTI, NARBONN, ONORATI,
FERTISATI, RODA, RE, EC. EC. EC.

~~OPERA~~

ILLUSTRATA DI CIRCA 400 FIGURE INTERCALATE NEL TESTO

DIRETTA ED ANNOTATA

da

ACHILLE BRUNI

Professore della Regia Università di Napoli

VOLUME PRIMO

NAPOLI

GIUSEPPE MARGHERI

Strada Nardones 73.

AGOSTINO PELLERANO

Strada Nardones 33.

EDITORI.

1858.



NUOVA
ENCICLOPEDIA AGRARIA

NUOVA ENCICLOPEDIA AGRARIA

OSSIA

RACCOLTA DELLE MIGLIORI MONOGRAFIE

SU' TERRENI, LE PIANTE, GLI ANIMALI DOMESTICI E L'ECONOMIA RURALE

TRATTE DAI LAVORI

DI

RAFFICO, BERTI-PICCATI, BONAFOUS, CATANEO, CHERASCO, CHIOLINI,
FAESCHI, GASPARIN, GERARDI, GIRARDIN, MILANO, MORETTI, NESSIEN, OMORATI,
PERTUSATI, ROTA, RE, EC. EC. EC.

OPERA

ILLUSTRATA DI CIRCA 400 FIGURE INTERCALATE NEL TESTO

DIRETTA ED ANNOTATA

da

ACHILLE BRUNI

Professore della Regia Università di Napoli

VOLUME PRIMO



NAPOLI

GIUSEPPE MARGHERI
Strada Nardones 73.

AGOSTINO PELLERANO
Strada Nardones 35.

EDITORI.

1858.

STABILIMENTO TIPOGRAFICO DI F. VITALE
2 e 4 - Largo Regina Coeli.

INTRODUZIONE

Se a fronte delle altre nazioni d'Europa possiamo noi chiamarci fortunati per la fertilità del suolo, per la dolcezza del clima, che si prestano alle varie coltivazioni, e per alcune parti della pratica agraria le cui norme, stabilite dai nostri avi, incontrano l'approvazione eziandio dei forestieri, non è men vero però che rimangono ancora, fra i nostri teorici, ben molte quistioni a risolvere e, fra i nostri coltivatori, molti pregiudizi ad estirpare.

Primo elemento dell'arte agraria è la cognizione della natura del terreno per rispetto alla sua struttura e composizione, alla quantità e qualità delle acque d'irrigazione, al clima ed alle vicende atmosferiche, che potessero modificare le sue proprietà.

Dopo ciò si deve studiare l'indole morale e lo stato fisico delle popolazioni, por mente al numero dei braccianti disponibili, all'ostinatezza od arrendevolezza dei medesimi, agli usi locali, agli attrezzi rurali, ai bestiami, alle piante che si credono più adatte e di più lucroso smercio, alla facilità di procacciarsi gli occorrenti concimi, ed ai mezzi di comunicazione del circondario.

Si osservi il contadino belga: desso legge poco e scrive meno, ma per la pratica è gioco forza accordargli il primo posto fra i coltivatori d'Europa: egli ha studiato la forza del suo terreno, e la conosce con altrettanta precisione quanto un abile meccanico calcola la forza e la resistenza di ciascuna delle parti di una macchina che ha costruito; egli sa che dopo tale raccolto, in una determinata rotazione, tale pianta non riuscirebbe, ma che il successo di quell'altra è certo; egli sarchia i suoi navoni, le sue biade, i suoi orzi con altrettanta cura quanta se ne impiega altrove nelle aiuole dell'orto; a forza di osservazioni e di minute cure egli è giunto al punto di mettere i suoi raccolti quasi al riparo delle influenze atmosferiche, non ostante le circostanze in cui si trova.

È questo l'ultimo grado di perfezione dell'agricoltura pratica.

Ma collocate quel belga a cento chilometri di distanza dal suolo, dove si

esiga un altro metodo di coltivazione, ei trovasi imbarazzato ed inciampa ad ogni passo nei più assurdi errori.

Non così dei coltivatori inglesi, i quali, non ristretti ad un'imitazione servile, si diedero ad uno studio comparativo sotto diversi climi ed in diverse circostanze, confrontando i risultati e deducendone principii fissi, applicabili in tutte le occorrenze: dessi si recarono nel Belgio a studiare l'aratro ivi perfezionato, seppero adattarlo al loro suolo e formarne un vero modello ad uso delle loro terre; e così, spigolando per ogni dove quanto poteva tornar loro a conto, e cercando le ragioni delle loro operazioni, essi crearono e fecero conoscere la teorica dell'arte.

Non v'ha dubbio che la coltivazione delle terre da noi è generalmente attuata da persone quasi intieramente straniere ai primi elementi della scienza, non possedendo una gran parte di esse che cognizioni pratiche, buone per mantenersi stazionarii, ma affatto disadatte al progresso.

Infatti ben pochi sono i proprietari istruiti che facciano valere i loro poteri, e tra quelli i più, obbedendo alla consuetudine, si accontentano di quel poco che sono avvezzi a conseguire, soddisfatti abbastanza quando un'intemperie od accidentalità imprevista non iscema la loro entrata ordinaria.

Il rimanente è dato in affitto od a mezzadria, dove il padrone ha poca ingerenza, ed è facile il convincersi come il corrispettivo sia stabilito sopra una tassa infima. Per la naturale conseguenza poi del termine ristretto dei contratti di locazione, di uso comune, l'affittaiuolo, per non trovarvi il suo interesse, non sarà certamente mai quello che si adoprerà a portare un vero miglioramento ai terreni, per quanto sia vincolato coi capitoli d'onere, e per quanto possa temporariamente lucrare, ciò senza che lo si possa incolpare sostanzialmente.

Questo metodo di ottenere la rendita delle terre proviene dalla poca simpatia per le faccende agrarie che regna nelle famiglie dei grandi e dei ricchi, mal reggendo essi all'ingerirsi nei dettagli della coltivazione.

Ma siccome l'arte dell'agricoltura, dacchè la scienza la pose in istato di crescente progresso, offre allettamento eziandio al più alti ingegni, così non sarà a maravigliarsi se, coll'andar del tempo, il ricco proprietario, meglio conscio dei suoi veri interessi, prenderà con qualche sollecitudine ad attendere alle faccende agrarie, e sceglierà nella classe degli uomini, in ciò istruiti, quel direttore che potrà giovare all'incremento del suo potere e procurargli una più certa e progressiva entrata.

Da questa propensione nascerà una nuova carriera altrettanto nobile quanto utile alla gioventù studiosa di tutte le classi, assicurandole un lucro personale ed una vita piacevole con più robusta costituzione fisica, e stabilirà ad un tempo un indeterminato progresso agrario-industriale, con incessante accrescimento delle ricchezze dei privati e dello Stato.

Tutto che basi dell'agronomia siano la *Fisica*, la *Chimica* e la *Botanica*,

non però tutti i vogliosi di questa istruzione possono attendere agli studi profondi di tali scienze, nè l'intera cognizione delle medesime è indispensabile per divenire un ottimo agricoltore teoretico-pratico.

Mercè le cure d'uomini dotti e filantropi si pubblicarono e si vanno pubblicando libri elementari eccellenti per una sufficiente istruzione, che gli studiosi potranno a loro bell'agio procurare per consultarli.

Ma il punto principale che può assicurare la riuscita di un agricoltore, consiste nel possedimento delle *cognizioni agrarie* propriamente dette, che si possono considerare sotto tre punti di vista: quelle cioè del *mestiere*, dell'*arte* e della *scienza*.

Il *mestiere* si riduce in qualche modo a pratiche limitate ad una sola località, ad un sistema di coltivazione determinato; egli insegna ad apprezzare l'effetto delle culture in relazione colle circostanze, a giudicare l'epoca più conveniente pel seminamento, la maniera di procedervi, le cure speciali che esige ciascuna sorta di bestiame, ecc.

Il *mestiere* si migliora coll'esperienza, cioè coll'osservazione dei fatti, limitandosi però alle conseguenze le più immediate che se ne possono dedurre per un caso particolare. L'agricoltura, benchè ridotta a solo mestiere, abbraccia tuttavia una carriera che comprende moltissime particolarità, e tale insomma che non è dato a tutti i pratici di percorrerla con distinzione, perchè l'osservazione dei fatti dee venire costantemente ad aumentare la massa delle cognizioni di questo genere, e non tutti gli spiriti sono egualmente attenti ed osservatori.

L'*arte* considera la coltura della terra sotto un punto di vista molto meno ristretto di quel che non faccia il mestiere: essa studia, confronta, combina, ma sempre prendendo per bussola direttrice la pratica e, relativamente alle circostanze locali nelle quali dovrà fare delle applicazioni, cerca le usanze che sono proprie del mestiere in paesi diversi, ma in situazioni consimili; essa pondera le sue operazioni molto più del mestiere, calcola i risultati economici delle diverse combinazioni, persevera nella via che aveva scelta o la lascia per prenderne un'altra, secondo che lo giudica più conforme agli interessi della speculazione.

La *scienza agraria* studia i rapporti fra le cause ed i loro effetti; essa si sforza di generalizzare le conseguenze delle osservazioni che le esibisce la pratica, e di trovare precetti che si cangieranno in arte quando la pratica li avrà confermati; cerca finalmente dei soccorsi negli altri rami delle umane cognizioni.

Questa definizione basta per far intendere quanti elementi di fortuna la scienza potrebbe arrecare ad un'impresa agraria; ma bisogna confessare che la scienza in questi termini è ancora troppo ardua, troppo incompleta perchè l'uomo il quale vuol condurre un podere con profitto debba prendere le sue mosse dalle teoriche considerazioni; può anzi accadere che queste gli tornino funeste,

tanto a ragione delle frequenti distrazioni che i suoi studii e le sue ricerche porteranno nell'attenzione che egli dee continuamente dirigere verso le particolarità delle sue operazioni, quanto in conseguenza dello spirito sistematico cui prende con grande facilità una mente disposta a generalizzare i risultati delle sue osservazioni, invece di contentarsi di ricavarne le conseguenze le più immediatamente applicabili alla pratica. La scienza ha delle illusioni talmente seducenti che è assai difficile il difendersene, almeno finchè i fatti non siano venuti a disingannare, dando una lezione che spesso costa assai caro. Il *mestiere* rimane quasi sempre stazionario e questo gli sia di giusto rimprovero; ma la *scienza* slanciandosi troppo innanzi, può divenire pericolosa e compromettere la speculazione; l'*arte* cammina di mezzo raccogliendo tutto quanto possono i due estremi presentare di utile.

Nel restringere così ricisamente le applicazioni della scienza, saremo tanto più in diritto di riconoscere i servigi che essa rendette ed è chiamata a rendere all'agricoltura nelle mani dei GASPARI, dei BOUSSINGAULT, dei RIDOLFI; ma il diciamo francamente, l'*arte* deve sapersi elevare abbastanza per profittare dei lumi della teorica, e più ancora attendere a piegarsi verso l'umile pratica. Non già che sia necessario al conduttore di una grande industria l'acquisto della destrezza manuale cui procura l'abitudine dell'operare, ma egli deve conoscere bene tutte le minutezze di queste faccende per essere in grado di giudicare del buono o cattivo metodo col quale si eseguiscano: di valutare il tempo che deve esservi impiegato da un tal numero di lavoratori, e così del resto. Se non lavora egli medesimo la terra, bisogna che sappia giudicare dell'epoca conveniente per farlo, della profondità delle lavorature, secondo le circostanze, in una parola, bisogna che egli possessa ciò che costituisce le cognizioni del *mestiere*.

L'*arte* essendo così intesa, debbonsi ricercare i mezzi di acquistarla. Indicheremo, prima d'ogni altro, quello dei libri, o scritti relativi all'agricoltura. Quest'arte trovasi collocata, sotto tale rapporto, in una situazione analoga a quella di tutti i rami dell'umano sapere, ai quali la pubblicità della stampa ha impresso un sì rapido slancio verso il miglioramento.

Pure egli è impossibile il dissimularsi che si è spesso considerata in un modo erroneo la parte che si deve assegnare alla lettura nell'istruzione necessaria all'uomo che vuol consacrarsi alla pratica dell'arte. Accade nei libri di d'agricoltura, come in tutti gli altri d'insegnamento, che tutti non hanno un merito uguale; alcuni di quei libri sono buoni, altri mediocri, ed altri finalmente sono zeppi d'errori. Anche nei migliori, tutto non è ugualmente buono, e nessuno scrittore certamente ha potuto guarentirsi dal riprodurre asserzioni erronee e dal comunicare idee che mancano di precisione. Da un altro canto, anche i precetti i meglio fondati non possono applicarsi generalmente ed a caso a tutte le località e circostanze; e dipende spessissimo da una viziosa applicazione dei principii fondati sulla pratica la più felice l'esito disgraziato di

una intrapresa agraria. In qual modo potrà il coltivatore discernere ciò che è vero od avventurato nelle opere che sono fra le sue mani? Giudicare fra i precetti veramente utili, che i libri gli somministrano, quali convengono alle circostanze in cui si si trova, ed in quale misura o con quale restrizione sarà opportuno di confidarsi?

Questo mezzo è unico, e nulla può farne le veci; è desso il *criterio pratico*, quello cioè che un uomo acquista osservando i fatti, studiando la terra, i vegetabili che vi si coltivano e gli animali che vi si nutrono. Un' applicazione assai lunga è necessaria per acquistare questo criterio, perchè il campo delle ricerche è vastissimo, e perchè la maggior parte dei fatti agrari non si presentano che una volta e ad un' epoca determinata dell' anno.

In questo genere di ricerche si può veramente dire, come spesso ripetono i coltivatori, che *nessun uomo è maestro*, perchè realmente non vi è nessuno che non vi faccia ogni giorno progressi. Egli è certo che le buone opere d'agricoltura aiutano potentemente l'osservatore nelle sue ricerche e che, col loro soccorso, egli potrà acquistare in minor tempo una pratica istruzione, perchè vi troverà una guida utile in moltissimi casi; ma il credere che la lettura dei migliori scritti possa tener luogo d' istruzione pratica, è un grave errore che fu la sorgente di molti sbagli.

Se le buone opere d'agricoltura possono aiutare ad acquistare la pratica istruzione, questa sola può dal suo canto insegnare al lettore a giudicare del grado di fiducia cui deve accordare non solo allo scrittore del quale egli consulta le produzioni, ma ben anco a ciascuna asserzione ed a ciascun sistema che vi trova descritto. Mentre un lettore meno istruito si accende di ammirazione per un' opera che contiene brillanti teoriche dottoralmente svolte, il pratico riconosce ben presto, da qualche parola sfuggita all'autore, l'inesperienza e la presunzione di quello il quale vuole dettar lezioni. La pratica insomma può dessa sola somministrare la misura con cui si ha da apprezzare il merito dei libri, pel profitto del coltivatore e pel progresso dell' agricoltura.

Concludiamo che i libri d'agricoltura si debbono riguardare quel mezzo per acquistare più prontamente e più facilmente le cognizioni pratiche: ma se dall' una parte essi sono assai giovevoli all' uomo sperimentato, saranno pure una guida pericolosa per quei lettori, i quali credessero di ricavarne sufficiente dottrina per essere dispensati dallo studio pratico, e dal far uso del crivello dell' esperienza personale e locale.

I viaggi sono anch' essi un mezzo efficacissimo per acquistare l' istruzione agraria, perchè somministrano all'osservatore l'opportunità di porre una grande varietà di metodi e di pratiche a confronto fra loro: ma questo pure è un mezzo che non può molto giovare se non a quelli i quali abbiano precedentemente acquistato, colla pratica dell' arte, cognizioni che li mettano in grado di giudicare i sistemi nei loro rapporti colle circostanze nelle quali si trovano. L' uomo non ancora famigliarizzatosi colle pratiche agrarie, e che viaggia per

acquistare istruzione su questa materia, consacrando poscia all'agricoltura, frequentemente si dorrà di avere trascurato certe osservazioni, o mal giudicato certi metodi, perchè non seppero allora giustamente apprezzarli, mentre gli tornerebbero di presente utilissimi. Ma sarà vano il desiderio, perchè non gli avviene del suo viaggio, come della lettura di un libro, la quale si ricomincia ogni volta che nuovi fatti, emersi dalla pratica, destano nuove idee, o fanno sentire nuovi rapporti non prima percepiti. Egli è dunque vero che le cognizioni pratiche sono un precedente indispensabile, acciocchè l'istruzione acquistata nei viaggi divenga realmente utile, e possa somministrare una guida sicura al coltivatore.

Esiste finalmente un genere d'istruzione, che più d'ogni altro si ravvicina ai fatti della pratica, tali quali possono essere osservati e studiati dall'uomo che dirige da sè medesimo un'intrapresa rurale, ed è l'istruzione che ricevono i giovani in un'età già matura negli *Stabilimenti agrari*, specialmente destinati a quest'oggetto e che in gran numero esistono in Germania. Non v'ha dubbio che l'istruzione data in questi stabilimenti, quando sono ben diretti, si ravvicina molto più d'ogni altra a quella che si può acquistare colla pratica, possedendo una preziosa superiorità nel continuo confronto delle operazioni materiali e dei fatti colle spiegazioni che vi sono relative, e colle conseguenze che se ne possono dedurre. Sarebbe però uno stranissimo inganno il credere che, giovani i quali hanno ricevuto per qualche tempo la loro istruzione in tali stabilimenti, siano in grado di darsi immediatamente ad intraprese che esigono una combinazione di vedute esattamente calcolate, ed un accordo perfetto tra le diverse parti del piano, ed i mezzi di esecuzione; intraprese nelle quali, un difetto di proporzione tra questi elementi numerosi e sì diversi, oppure sbagli commessi nell'esecuzione del piano immaginato, possono trar seco perdite di gran rilievo.

Se un giovane, appena uscito dalla scuola, si consacra all'esercizio dell'agricoltura, gli si affacceranno un'infinità di circostanze, nelle quali scorderà quanta differenza passi tra lo studiare i fatti altrui ed il governare i fatti propri, allora quando sarà costretto di farvi una continua attenzione, perchè ad ogni istante sarà nella necessità di prendere una determinazione sul modo e sui mezzi di esecuzione di ciascuna operazione.

Per quanto grande sia stata l'applicazione con cui egli abbia osservato i lavori di una tenuta presso la quale non poteva, per la natura stessa delle cose, essere collocato, se non come spettatore, dovrà non di meno accorgersi essere ben altre le cognizioni in tal guisa acquistate, e quelle cui naturalmente s'immedesima il vero pratico, quegli, cioè che soprintende alle giornaliere faccende di una tenuta affidata alla sua responsabilità.

I suoi primi studii che gli offriranno senza dubbio grandissimi soccorsi per acquistare l'abilità pratica, ed abbrevieranno il tempo che necessariamente debb' esservi consacrato, potranno salvarlo da un gran numero di falli che forse

sarebbero stati pagati assai caramente. Due anni di studii agrari di questo genere anticiperanno forse di dieci l'epoca nella quale un agricoltore potrà considerarsi come *maestro nell'arte*; ma nulla potrebbe essere tanto funesto per esso, quanto il credere che coll'aiuto dell'istruzione ricevuta in una scuola e senza il soccorso delle pratiche cognizioni che acquisterà, applicando quest'istruzione, egli possa, senza grave pericolo, lanciarsi immediatamente intraprese che lo espongono a perdite superiori ai mezzi cui possiede.

Sotto qualunque aspetto si consideri l'istruzione agraria, si troverà sempre che le *cognizioni pratiche* si presentano in prima linea, e come condizione indispensabile di buon successo; ed è ciò appunto che rende questo buon successo sì difficile, perchè sembra esistervi un circolo vizioso. Infatti bisogna praticare da sè medesimo l'*arte* per acquistare queste cognizioni indispensabili, ed è pur necessario possedere tali cognizioni preventivamente, per non essere esposti a gravi perdite nel praticar l'*arte*.

Nei paesi in cui l'agricoltura è più avanzata, ed è giunta a grande perfezione, come in Germania, questa gravissima difficoltà si trova vinta, perchè i giovani che si consacrano all'agricoltura, si collocano presso i proprietari o fittajuoli intelligenti, quando il loro padre non sia egli stesso un agricoltore distinto. Colà sono impiegati, appena la loro istruzione è alquanto inoltrata, ad invigilare e dirigere i lavori sotto gli ordini immediati del padrone, e la fiducia di questo aumentandosi naturalmente a misura che il giovane allievo sa meritarsela per le cognizioni progressive che acquista, egli viene gradatamente a dirigere, quasi da solo, i lavori di un'intrapresa rurale spesso vastissima, e così non solamente si fa buon pratico, ma ancora buon ragioniere, tenendo di propria mano i libri di conti, e famigliarizzandosi coi calcoli relativi ad una saggia distribuzione dei capitali destinati all'intrapresa.

Non riceve per il solito, da principio, che un modico onorario; anzi accade di frequente che giovani di famiglie assai ricche si collocano all'età di 15 a 16 anni presso un proprietario od un coltivatore, pagando una retribuzione finchè dura il loro noviziato, che ordinariamente è di tre anni: cominciano coll'eseguire, per sei mesi almeno, i lavori più umili della tenuta, come accudire al bestiame, condurre un erpice, ecc.: in seguito, loro si affida un aratro; più tardi s'innoltrano a seminare, e s'impiegano a tutti gli altri lavori più difficili. Spesso terminano col porsi per due anni in pensione presso un'istituto agrario. Questo è certamente il mezzo più efficace d'istruzione, mercè il quale un giovane può acquistare, colla maggior sicurezza e senza alcun proprio rischio le cognizioni pratiche indispensabili pel buon successo dell'intrapresa a cui più tardi vorrà por mano egli stesso. Ma è chiaro che siffatto metodo si confà a quei soli paesi, ove l'arte agraria è già avanzatissima, ed eziandio dove uomini godenti di una grande fortuna non perciò sdegnano di attendervi personalmente.

Nello stato attuale delle cose nostre, i giovani appartenenti alla classe agiata troverebbero in siffatto noviziato una posizione insoffribile, e, sebbene

le cognizioni che ne ricaverebbero siano della massima importanza, eglino non le vorrebbero acquistare al prezzo di tante fatiche e privazioni, e di tali lavori manuali per cui crederebbero incorrere in non so quale degradazione morale.

Ma lasciando da parte la Germania, dove anche i giovani di ricche famiglie non dissentono di esulare dal tetto paterno per andare in cerca dell'istruzione, ove meglio loro conviene, parmi non sia poi per riuscire cosa tanto strana che anche nelle nostre famiglie di possidenti d'ogni condizione, venga ad insinuarsi poco a poco la stessa inclinazione, tanto più che per essere le carriere dei pubblici impieghi ingombre, uomini adulti e giovani pieni d'intelligenza e d'energia se ne vivono senza occupazione.

Egli è vero che un vivere, diametralmente opposto a quello di cui si gode nelle città, ripugna in sulle prime a colui che all'agricoltura si consacra, ma è vero eziandio che le cose più indifferenti gli si offrono poscia ben presto sotto un aspetto ognor più interessante. Dopo alcuni anni di soggiorno alla campagna, egli si meravigliava come abbia potuto disdegnare, e porre in ridicolo un vivere tranquillo ad un tempo ed attivo che, coll'esercizio è utile al corpo, e collo studio dà pascolo e diletto allo spirito.

Raggiunta questa novella era agraria, io non dubito che lo Stato ed i privati andranno a gara a procacciare agli alunni, che vorranno destinarsi a questa nobile carriera, quei maggiori vantaggi e quelle agevolezze che potranno desiderare. Sono tali agevolezze e tali vantaggi un debito della pubblica riconoscenza per l'incremento di quei prodotti nazionali di cui è inesauribile sorgente la terra, giustamente chiamata dal padre degli economisti Adamo SMITH, *primo stromento naturale dell'industria*. « C'est de la terre, dice LARCHE, que tout « vient, c'est de la terre qu'il faut s'occuper; la terre est la source de toute ri- « chesse morale et durable; la terre est la plus positive des industries, la moins « ingrate, la seule sur laquelle on puisse compter; donnez votre sucra à la ter- « re, elle vous donnera du pain, du vin, des fruits et des légumes, du combu- « stible pour vous chauffer, des matériaux pour vous construire un abri; elle « vous donnera des vêtements et des aliments; elle vous donnera plus encore, « elle vous donnera le seul bonheur ici-bas, la tranquillité, la douce quiétude, « qu'on ne retrouve qu'aux champs, car, encore une fois, c'est de la terre « que tout vient.

Possa questo scritto far vieppiù apprezzare lo studio dell'arte agraria e promuovere l'incremento quì, dove il progresso cammina sicuro mercè il leale e generoso carattere dell'Augusto Monarca.

SAGGIO STORICO

I. NOZIONI GENERALI E STORIA ANTICHISSIMA DELL'AGRICOLTURA.

La *teoria dell'agricoltura* si compone: 1° della *fisica agraria* o conoscenza degli elementi che sono favorevoli o contrari alla vegetazione; delle diverse nature di terreno e delle loro proprietà; dei differenti vegetabili che formano oggetto di coltivazione, della nomenclatura di questi vegetabili e di tutto ciò che si riferisce alla qualità o alla esposizione del suolo che loro conviene; 2° della *coltura dei campi* o cognizione dei principii generali della coltura delle terre; dei principii che debbono regolare i lavori in ciascuna località speciale; di tutt'i particolari relativi agli attrezzi aratori, strumenti utensili; delle regole da seguirsi nelle seminagioni e nelle piantagioni; della teoria degli ingrassi e dei concimi; 3° dell'*arte veterinaria*, che comprende tutto ciò che riguarda la sanità degli animali destinati al lavoro ai bisogni dell'uomo; 4° dell'*architettura rurale*, che è l'arte d'innalzare con economia, solidità, comodo e salubrità le fabbriche della campagna, quali sono le abitazioni degli agricoltori, le stalle per gli animali, gli edifizii e i locali destinati a rinchiudere i grani e i foraggi, siano cantine e granai, siano cataste di fieno e tettoje; a quest'arte spettano altresì i lavori necessari per risanare le terre, disseccare il suolo o facilitare le irrigazioni. Tuttavia queste due ultime divisioni non appartengono essenzialmente all'agricoltura propriamente detta: esse formeranno il soggetto di articoli separati.

L'*agricoltura pratica* comprende la coltivazione del suolo, la conservazione dei prodotti della terra, l'allevamento del bestiame, la fabbricazione del burro e del formaggio, l'estrazione del miele e l'imbiancamento della cera; la preparazione e la macerazione dei prodotti delle piante atti ad essere tessuti, la coltura dei vigneti e l'arte del vignaiuolo, la coltivazione dei gelsi, quella delle piante oleose e l'estrazione degli oli.

L'agricoltura è una scienza di fatti e presuppone lunghe osservazioni. Non si hanno se non imperfette e spesso incerte o vaghe nozioni sullo stato di quest'arte presso i popoli più antichi. I prodotti spontanei della terra non poterono certamente soddisfare lunga pezza ai loro bisogni; ciascuna famiglia coltivò il terreno che trovò conveniente di occupare a proprio vantaggio, e divenne proprietaria del suolo che aveva reso fruttifero. Allora la scoperta di uno strumento aratorio più per-

fetto, di un metodo più proprio di coltivazione era un segnalato benefizio. L' invenzione dell'aratro ha dovuto far epoca, ma non sappiamo in qual secolo avvenisse: i primi coltivatori dovettero spiegare una destrezza ed un vigore estremo. Lunghe fatiche ed innumerevoli esperienze furono loro necessarie prima di conoscere l'arte ed affazzonare un campo lavorandolo, migliorarlo con ingrassi, scegliere e preparare le sementi, cogliere il momento opportuno per ispargerle, invigilarne con frutto i prodotti. I loro passi furono difficili e lenti. Quanti secoli sono trascorsi, quanti sperimenti sono stati fatti ad oggetto di perfezionare i metodi più comuni!

II. AGRICOLTURA PRESSO GLI EBREI.

Rimontando all'antichità dell'agricoltura, la troviamo coeva al mondo, come risulta dalla succinta storia di Caino ed Abele, registrata al c. IV, vs. 2 e 3 della *Genesi*, ove si legge che Caino era un coltivatore del suolo, e presentava parte dei prodotti delle sue fatiche quale offerta a Dio. Tanto è vero che la maledizione della Divinità, aggravatasi poi sul suo capo per l'orrendo fratricidio, esprimesi colle parole: « Quando avrai lavorato la terra, non ti produrrà i suoi frutti » (IV, 12). Dello stato però dell'agricoltura avanti il diluvio nulla sappiamo di preciso. Gli è certo che in seguito allo spaventevole cataclisma devesi essere grandemente modificata, attese le alterate condizioni del terreno e del clima, in forza di un universale sconvolgimento atmosferico e tellurico, di cui fu appunto cagione il diluvio. Qualunque però sieno state le cognizioni agricole degli antediluviani, dobbiamo ammettere per sicuro che furono trasmessi ai postdiluviani da Noè e dai figli suoi, usciti illcsi, la Dio mercè, dal comune naufragio. Che tali nozioni poi non fossero scarse ce lo prova il fatto stesso di Noè, che subito dopo il diluvio si dà a piantar viti e ad estrarne il vino (*Gen.*, IX, 2). Ma la coltivazione della vite e l'arte di fare il vino, che ora denominiamo enologia, suppongono di già cognizioni pratiche di agricoltura non poche, e quindi possiamo francamente asserire che gli antediluviani si conoscessero bene del modo di rendere ubertosa la terra e sapessero trarre partito de' suoi prodotti. Non ci consta appieno a quale grado di sviluppo fosse giunta l'agricoltura all'epoca de' patriarchi; ma le poche notizie che ne abbiamo ci bastano per inferire che la terra di Canan era in istato di coltura, e che gli abitanti possedevano di già allora tutti i prodotti principali di quel paese, de' quali più tardi si ebbe contezza. Potrassi quindi ragionevolmente concludere che i vari metodi di coltivazione fossero allora quegli stessi che in epoche posteriori troviamo vigenti presso gli Ebrei, e di cui abbiamo più accertate notizie.

Chi non si avvede, svolgendo le pagine della storia israelitica, che Jehova, il signore e padrone del popolo ebreo, intese di rendere questo una nazione agricola, introducendolo in terre già ben coltivate e ridondanti di produzione? Gli Ebrei pertanto, preso possesso dei terreni da lungo tempo sospirati, ne continuarono la coltivazione, adottando tutti quei metodi agricoli che vi erano di già in vigore. Tanto più rendevasi ciò necessario, quantochè l'agricoltura, meglio assai che teorica, è un'arte pratica ch'esige ripetizioni frequenti delle stesse operazioni per essere ben appresa ed esercitata. Arroge che quelli tra gli Ebrei che si conoscevano dei metodi agricoli dell'Egitto eran già morti nel deserto, e che i superstiti entrati in Canan do-

revano attenersi alle pratiche ivi in corso, differendo queste certamente dalle egizie suggerite da un clima caldo e da un suolo di alluvione allagato dal Nilo, mentre le terre della Palestina, allora da essi occupate, erano di diversa natura, nè il clima vi era al pari cocente e distruttore.

Non riuscirà inopportuno qui l'osservare che la varia condizione delle stagioni serve principalmente di base all'agricoltura. Ciò posto, noi sappiamo che le variazioni del calore solare e delle piogge che alternativamente succedonsi nei nostri climi europei, si avvicinano invece tutto quante nella Palestina, per lo più, entro la seconda parte dell'autunno e dell'inverno. Durante tutto il resto dell'inverno il cielo è quasi continuamente sereno, e quindi vi è rarissima la pioggia. Le piogge autunnali cominciano d'ordinario colla seconda metà di ottobre o al principiare di novembre, non di repente, ma grado a grado, il che dà agio all'agricoltura di seminare il suo grano e il suo orzo. Continua poi in novembre e dicembre, ma in seguito cadono a più lunghi intervalli, di modo che la pioggia è ben rara dopo il mese di marzo, ed in maggio è quasi del tutto cessata. L'inverno non vi è rigido, o siccome il suolo non vi gela mai, così i lavori agricoli non vengono interrotti. Nevica, gli è vero, in diverse parti del paese, ma la neve non resta mai lungo tempo sulla terra. Nelle pianure e nelle valli il calore estivo è intenso, ma non così nelle regioni più elevate, in cui le notti sono fresche, accompagnate sovente da densa rugiada. La mancanza totale delle piogge di estate fa perire ben presto la verdeggiata dei campi, e dà al paese, anche nelle parti più alte, l'aspetto di siccità e sterilità. Il verde scompare ovunque, e solo si mantiene scarso sulle foglie degli alberi fruttiferi qua e là dispersi, e talvolta nei vigneti e nei campi di miglio. Tutto il terreno diventa secco e screpolato d'autunno; restano quasi asciutte le cisterne, e l'intera natura, animata e inanimata, si mostra bramosissima del ritorno della stagione piovosa. Nella regione montana il raccolto si fa assai più tardi che nelle pianure del Giordano e delle spiagge marittime. La raccolta dell'orzo è circa quindici giorni posteriore a quella del frumento. Nella pianura del Giordano si miete di già il frumento in maggio; nelle pianure poi della Costa e di Edreion verso la fine dello stesso mese, e sulle colline soltanto in giugno. La vendemmia generale si fa in settembre, ma i primi grappoli maturano in luglio, e da questo mese in poi le città abbondano di uva.

Premesse queste poche nozioni sulle circostanze speciali del clima o del suolo di Palestina, ove le pratiche agricole dell'Egitto dovettero subire varie modificazioni, discorreremo ora dei metodi agricoli primitivi usati nelle contrade orientali. Anticamente pertanto, come al dì d'oggi, tanto nella Palestina quanto nel resto d'Oriente, i terreni aratorii non erano separati da siepi e ridotti in tal guisa a capi coltivabili, come nei nostri paesi. I prodotti maturi presentavano per conseguenza un'estensione non interrotta di coltivazione, svariata probabilmente, sotto un aspetto larghissimo, per la differenza dei maturati prodotti. I confini dei campi venivano quindi fissati da apposite pietre e da particolari segnali, la cui rimozione reputavasi anche all'epoca patriarcale, una grave ingiuria (Job., XXIV, 2); e la legge scagliava la maledizione su coloro che, senza autorità, gli avessero rimossi (Deut., xix, 14; xxvii, 17). Le muraglie e i recinti di siepi, di cui qua e là fa menzione la Bibbia, appartenevano propriamente agli orti, ai giardini e ai vigneti.

Parleremo ora partitamente dei lavori e delle operazioni agricole in uso appo gli

Ebrei, ed in generale appo tutte le antiche genti orientali. Giovì, anzi tutto, avvertire che in questi ultimi anni si venne al chiaro delle varie operazioni e dei diversi metodi di agricoltura nei tempi antichi, la mercè di parecchie figure relative alla coltivazione del suolo, che si rinvennero scolpite su di alcuni monumenti e si ravvisarono sulle tombe dipinte degli Egiziani. La scoperta di questo nuovo dato archeologico sparse molta luce a' di nostri sull'argomento in discorso. Siccome cotali sculture e dipinture corrispondono a meraviglia alle pratiche agricole descritte nella Bibbia, e differiscono di poco da quelle che tuttora si usano nella Siria e nell'Egitto, così possiamo con sicurezza valercene onde porgere notizie ai lettori dello stato primitivo dell'agricoltura del mondo. Qui pertanto noteremo i metodi antichi di *aratura, seminazione, mietitura, ammannamento, trebiatura e sventolamento*.

a) *Aratura*. — Fu questa sempre un'operazione leggiera e superficiale in Oriente. Si cominciava aprendo il terreno con bastoni appuntati, e poi si dava di piglio ad una specie di zappa o sarchiello; e l'uso di questi strumenti si sostituisce tuttora, in molte parti del mondo, allo aratro.

Ma l'aratro era già noto nell'Egitto e nella Siria prima che gli Ebrei diventassero agricoltori, come rilevasi dal c. I, vs. 14 di Giobbe. Ciò non ostante fu sempre un metodo leggiero e non regolato in Oriente dall'arte. Consisteva da prima, tutto al più, in un grosso ramo di albero, da cui sporgeva in fuori un'altra branca accorciata e appuntita. Voltandola nel terreno facevansi i solchi, mentre all'estremità più larga del ramo più grande era assicurato un giogo trasversale, a cui attaccavansi i buoi. Vi si aggiunse in seguito un manubrio per guidare l'aratro. Questo adunque constava, per tal guisa, di quattro parti: un palo, la punta o vomero, un manubrio e il giogo. L'aratro Siriano è ed era, senza dubbio, leggiero abbastanza per essere diretto dalle mani di un solo uomo, ed ha la massima somiglianza con quello che attualmente è in uso. Dal confronto di questi si potrà facilmente argomentare alla qualità dell'aratro in uso fra gli Ebrei.

L'aratro veniva tirato dai buoi, a spingere i quali ricorrevasi talvolta allo staffile, come vi fanno allusione Isia, c. x, vs. 26, e Nahum. c. iii, vs. 2; ma il più delle volte si adoperava un lungo bastone, guernito ad una estremità di una lamina di metallo per nettare l'aratro, e all'altra di un pungolo per punzecchiare i buoi. Cotale pungolo bovino potevasi convertire facilmente in laucia, come ne abbiamo esempi nel c. iii, vs. 31 dei Giudici, e 1° dei Re, c. xiii, vs. 21, combattendo gl'Israeliti contro i Filistei. Alcune fiate parecchi individui tenevano dietro all'aratro, muniti di sarchielli per romper le zolle, ma in epoche posteriori si adottò una specie di martello, che sembra essere stato allora, come al presente, un grosso pezzo di legno compresso da un peso o da una persona sedente di sopra, e tirato sul campo già smosso dall'aratro.

b) *Seminatura*. — Tostochè le piogge autunnali avevano reso molle il terreno, veniva questo solcato dall'aratro, e diventava per tal guisa atto a ricevere la semente verso la fine di ottobre. La seminazione del grano continuava poi, secondo le diverse località, durante i mesi di novembre e dicembre. L'orzo non seminavasi generalmente fino a gennaio e febbraio. Sembra che la semente venisse sparsa ed erpicata allo stesso tempo, sebbene talvolta venisse svolta dall'aratro mediante un solco trasversale.

c) *Aratura nella seminazione.* — Le pitture egiziane ci porgono la spiegazione dei metodi aratori descritti nella Bibbia, e ci dimostrano che in quei terreni, in cui non faceva mestieri di previ preparativi, mediante il sarchiello, per ispezzare le glebe, il seminatore seguiva l'aratro, tenendo nella sinistra un sacchetto di seme, che spargeva colla destra, nell'atto che un altro individuo riempiva un nuovo sacchetto.

Vedesi adunque che il metodo della seminazione era quella di gettarla alla rinfusa, per il che la semente veniva sparsa abadatamente sul campo, come vi si allude al c. III, vs. 3-8 di san Matteo. Nell'Egitto, quando si abbassava il livello delle acque ristagnate a lungo sul suolo, potevasi per lo più fare a meno dell'aratro. Egli è probabile quindi che gli antichi Egizi, ai pari dei moderni, rompessero le molli zolle coi sarchielli, o vi stendessero semplicemente la belletta, dopo che la semente vi era stata sparsa sulla superficie. A simile coltivazione, senza ricorrere all'aratro, accenna probabilmente Mosè nel c. XI, vs. 10 del Deuteronomio, dicendo agli Ebrei che il paese in cui sarebbero entrati non era al pari dell'Egitto, dove spargevano la loro semente e inaffiavano coi loro piedi, come un verziere. Sembra, ciò non ostante, che anche nella Siria, nei terreni arenosi, si semina senza far piantagioni, e poi si sotterra la semente coll'aratro. Non può dedursi che vi si conoscesse uno strumento simile al nostro erpice, dapoichè il vocabolo ebraico adoperato al c. XXXIX vs. 10 di Giobbe, che fu inteso da alcuno per *erpicare*, significa letteralmente rompere le glebe, e così traducesi anche in Isaia. c. XXVII, vs. 24; ed in Osea; c. X, vs. 11. I mezzi a tal uopo usati furon già descritti: con tutto ciò il passo di Giobbe merita considerazione. Dimostra esso infatti che questa rottura delle globe non si eseguiva sempre semplicemente a mano, e che un qualche strumento veniva tratto da un animale sopra l'arato terreno, probabilissimamente il rozzo tronco d'albero che tuttodì si usa in Oriente.

d) *Mietitura.* — Abbiamo di già sopra accennato che il tempo della raccolta varia nella Palestina, a seconda delle varie località, dal principiare di maggio al termine di giugno, e che il raccolto dell'orzo si fa circa 15 giorni avanti di quello del frumento. Fra gli Israeliti, come fra tutti gli altri popoli, la stagione della messe era stagione di allegrezza e di gaudio, e perciò ne troviamo frequenti allusioni nella Bibbia, come al salmo CXXVI, vs. 5, e al c. XI, vs. 13 di Isaia.

e) *Ammannamento.* — Parecchi sono i modi di ammannare le spiche descritti nelle sacre pagine, e messi in chiaro dai monumenti egizii. Scorgesi pertanto da questi che nei tempi antichissimi raccoglievasi il frumento sveltendolo colle radici; pratica che rimase in corso, per alcune specie particolari di grani, anche dopo l'invenzione della falce. Nell'Egitto oggidì pure l'orzo e il *durra* si estraggono dalla terra con le loro radici.

La scelta di un tal metodo di raccogliere le biade fu cagionata probabilmente, nella Palestina, dalla circostanza, come ebbero ad osservare alcuni viaggiatori, che tanto il frumento come l'orzo non crescono neppure alla metà dell'altezza dei nostri paesi. Così essendo, è ben naturale che anche queste due specie di granaglie vengano recise non già colla falce, ma estratte assieme colla radice, semplicemente colle mani. Nelle altre parti del paese all'incontro, in cui crescono più rigogliose le spiche, si fa uso della falce, adoperandola di maniera che il grano venga reciso o

immediatamente sotto la spica, o a fior di terra. Nel primo caso raccoglievasi poi la paglia per trarne partito, e nel secondo vi si lasciavano le stoppie, per poscia bruciarle e concimare il campo.

Siccome gli Egizi non abbisognavano di tale concimazione, supplendovi ad e-suberanza la melma del Nilo, o siccome facevano grande risparmio di strame, così valcvansi generalmente del primo metodo; mentre gl'Israeliti, che ripetevano la fe-racità del suolo dal bruciamento delle stoppie, preferivano il secondo, quantunque fosse loro nota anche la pratica di recidere puramente le spiche, lasciando le ariste, come scorgesi dal c. xxiv, vs. 24, di Giobbe, ove si parla di gente che per il suo orgoglio verrà stritolata al par delle sommità delle spiche. Gli Egiziani avendo adot-tato il sistema di recidere soltanto le spiche, lasciando intatti i gambi, non legavan-lo in covoni, ma trasportavano dal campo in canestri. Talvolta però fasciavano in doppii manipoli, e mano mano che le raccoglievano, ne formavano lunghi covoni separati. Sembra che gli Israeliti le raccogliessero generalmente in tanti manipoli, che venivano poscia messi assieme a mucchi, o trasportati con un carro all'aia, come facilmente rilevasi dai passi seguenti: Gen., xxxvii, 7; Lev., xxiii, 10-15; Ruth., i, 7-15; Job., xxiv, 10, Jer., ix, 22; Mich., iv, 12, Amos, ii, 13. I carri erano probabilmente simili a quelli che sono tuttora in uso nella Siria e nella Palestina. È poi da notare che i covoni appo gli antichi Ebrei non venivano mai ammonticchiati a biche, come usasi nei nostri paesi. Nè giova opporre il passo de' Giudici, c. xv, vs. 5, o quello di Giobbe, c. v, vs. 26, nei quali vorrebbero ravvisare alcuni le nostre biche, dapoichè il vocabolo originale non significa nè una bica composta di pochi co-voni stante nel campo, nè una grande bica di molti manipoli nel cortile della casa; propriamente coperta di stoppie, per rimauervi a lungo; ma indica bensì un cumulo di covoni, gettato là alla rinfusa, per essere calpestati al più presto possibile, alla maniera che vige tuttodì nell'Oriente.

Per quello concerne le falci, sembra esservene state di due specie, indicate da due nomi diversi, che suonano in ebraico *chermesc* e *meggol*. Pretesero alcuni che la prima specie fosse anteriore alla seconda, ma è più probabile che fossero contem-poraneamente adottate anche dagli Ebrei, trattandosi che appo gli Egizi si usavano non solo allo stesso tempo, ma puranco nel medesimo tempo. Dalla diversa figura di esse possiamo arguire la differenza nell'adoprarle. Una era somigliantissima alla nostra falce comune, mentre l'altra sonigliava assai più, per la sua forma, alla no-stra falce fienaiia, e nelle figure egizie apparisce dentata. Quest'ultima è probabilmen-te la stessa che l'ebraica *meggel*, vocabolo che fu in fatti tradotto di tal guisa al c. L, vs. 16 di Geremia. La mietitura veniva eseguita dai proprietari de' campi e dai loro figli, a cui prestavano aiuto i servi, le fantesche e i giornalieri, come scorgesi in Ruth, ii, 4, 6, 21, 23; Gio., iv, 36; san Giacomo, c. v, 4,

Si apprestavano loro dei rinfreschi, specialmente di bevaude, di cui si permet-teva fossero messi a parte anche gli spigolatori, come leggiamo al c. ii, vs. 9 di Ruth. Per la stessa guisa nelle scene della mietitura egizia vediamo una provvigione d'acqua in vasi di pelli attaccati ad alberi, o in anfore poste su trampoli coi mietti-tori bevanti, e cogli spigolatori partecipanti di quel ristoro.

Fra gl'Israeliti lo spigolare era uno dei provvedimenti per i poveri, a cui pro-lasciavansi senza mietitura gli angoli dei campi, nè i mietitori potevano più ritorna-

re indietro a raccorre un covone dimenticato. Onde approfittare però delle spicche rimaste negli angoli dovevano gli spigolatori prima avere il permesso del proprietario o del suo fattore, come si desume dal Lev., xix, 9, 10; Deut., xxiv, 19; Ruth, ii, 2, 7.

f) *Trebbiatura*. — Conservasi tuttora nella Palestina l'antico modo di trebbiare, come ci viene descritto nella Bibbia ed è raffigurato ne' monumenti egiziani. Anticamente i covoni venivano trasportati in tanti carri dal campo all'aia; ma al dì di oggi si trasportano invece a schiena di cavalli e di asini. L'aia è un tratto di terreno orizzontale, di forma circolare, del diametro in generale di cinque metri, preparata all'uopo calcando il suolo, finchè siasi ottenuto un solido pavimento: ciò scorgesi dalle notizie che abbiamo: Gen., L, 10; Giud., vi, 37; II° Re, xxiv, 16, 24. Parecchie di tali aie trovansi talvolta le une alle altre attigue. Distendonsi su di esse i covoni, e il grano viene calpestato da buoi, vacche e giovenche, a cinque di fronte, camminando intorno, o piuttosto percorrendo l'aia in tutte le direzioni. Così praticavasi comunemente nelle varie epoche bibliche; e Mosè aveva espressamente proibiti che i buoi adoperati in tali lavori venissero muniti di musoliera per impedire di assaggiare il grano (Deut., xxv, 4; Isaia, xxviii, 18). I coreggiati o bastoni si usavano soltanto nel trebbiare piccole quantità, o per le specie di grani più leggieri (Ruth, ii, 17; Isaia, xxviii, 27). Eranvi però alcune specie di macchine trebbianti (tuttodì in uso nella Palestina e nell'Egitto.

Una di queste è composta di due grossi assi, uniti assieme ai lati, e ripiegati in fronte. Nei fori praticati alla sua estremità si fissano frammenti aguzzi di pietra, e poscia si fa trascinare sovra il grano dai buoi, mettendovisi a sedere talvolta un uomo o un ragazzo, per aumentarne il peso. Tale trebbiatoio non solo separa il grano, ma taglia anche la paglia, rendendola atta al foraggio. È desso probabilmente il *charutz* o rastrello da grano menzionato da Isaia al c. xxviii, vs. 27; c. xlii, vs. 25, e da Amos, c. i, vs. 3, e che alcuni tradussero; istromento trebbiante, che era talvolta guarnito, anzichè di pietre, di ferree punte. La Bibbia fa menzione inoltre al II° dei Re, c. xiv, vs. 22; I° Paralip., xxi, 23; Isaia, xli, 15, anche di una macchina detta *mareg*, la quale è senza dubbio quella stessa che appo gli Arabi ha il nome di *no-reg*. Il Freitag ci dà la spiegazione di questo vocabolo, traducendolo latinamente: *tribulum, instrumentum, quo fruges in area tentatur, in Syria, sive ferreum, sive ligneum*; ossia tribolo o rastello ferreo o ligneo, con cui nella Siria si sommuove il grano nell'area. Anche al dì d'oggi vedesi tale macchina di sovente nella Palestina, ma è assai più usata in alcune parti della Siria, e si adopera comunemente in Egitto. Consiste in una specie di madia di legno, in cui vengono incastrati tre cilindri parimenti di legno, guerniti di denti ferrei, ecc. È munita inoltre di una specie di scanalatura, in cui assidesi il conduttore per aggiungergli il beneficio del suo peso. Viene tirata ordinariamente da due buoi sopra il frumento, separando il grano, o triturandone la paglia anche assai meglio del rastrello. In tutte queste operazioni il frumento viene voltato di tratto in tratto con una forca, e quando è abbastanza trebbiato si getta colla stessa forca contro il vento per separare il grano, che viene quindi raccolto e sventolato.

g) *Sventolamento*. — Compievasi questo comunemente agitando in aria il grano con una forca, come si legge in Gerem., c. iv, vs. 11 e 14, colla quale disperdevasi la

paglia tritata e la pula, e il grano cadeva sul suolo, dopo di che si passava per staccio per separare le molecole terree ed altre impurità. Compiuta questa operazione preliminare, lo stesso grano subiva una purificazione ulteriore, venendo gettata in aria con palette di legno o cazzuole a manico corto, come le troviamo nelle pitture egizie.

III. AGRICOLTURA PRESSO I GRECI.

I Greci ricevettero dagli Egizi i primi elementi delle cognizioni umane ed i primi esempi dell'arte di coltivare la terra al tempo della fondazione delle colonie egizie nella Grecia. Gli Egizi fondarono alcune colonie simili in tutte le parti del mondo conosciuto.

Si ricavano alcune nozioni sullo stato dell'agricoltura presso i Greci dal poema di Esiodo intitolato: *I lavori ed i giorni*. Questo scrittore della più alta antichità fa menzione dell'aratro; accenna il vomere, il timone, il manico; fa menzione del rastrello, della falciuola, del pungolo, del bifolco, e parla di un carro a ruote bassissime della larghezza di due metri. Si vede da quel poema che il terreno era sottoposto a tre arature: la prima nell'autunno, la seconda nella primavera, e l'ultima immediatamente prima della seminazione; ma non vi si fa cenno alcuno di concime.

In un tempo meno remoto Teofrasto parla più minutamente della mescolanza delle terre, del loro abbonimento, delle operazioni relative alla seminazione dei cereali, alla loro raccolta e conservazione.

Nè molto andò che l'agricoltura progredì presso i Greci al punto da giungere ad una molta avanzata botanica. Dotti naturalisti si applicavano alla particolare coltura quando di questo, quando di quel prodotto agricolo, non meno di quello che si fa oggidì da dotti agricoltori per migliorare la coltura ed il raccolto. Così troviamo un Moschione che sin dall'anno 118 av. Cristo scriveva un intero volume sulla coltura dei rafani (Plin., *xx*, 5); un Favia trattare della coltura e del prodotto economico delle ortiche (Ibid., *xxii*, 13); un Glaucia, trattare ampiamente dei cardi (Ibid., *xx*, 23); un Crisippo dei cavoli; e via via Aristofilo, Trasia, Ippone, Eudemo, Menecore e innumerevoli altri datsi all'agricoltura; e se crediamo a Plinio (lib. *xx*, 20), lo stesso Solone non avrebbe dispregiato la coltura dei campi, e sarebbe stato autore di un libro *De Atriplice*. Potremmo citare la numerosa schiera degli scrittori agricoli greci noti sotto il nome di *Geoponici*, delle cui opere smarrite sono i titoli presso Plinio, Suida, Fabricio ed altri; potremmo citare l'*Economico* di Senofonte; e Varrone, il quale col suo celebre trattato *De re rustica* non altro erasi proposto che di trapiantare sul suolo romano le dottrine agricole non solo del cartaginese Magone, ma sì anche dei Greci, e particolarmente di Aristotile, siccome lo ha assai dottamente provato il Gottling (*Praef. ad Aristot. OEconom.*, pagina xvii, Jenae 1830).

IV. AGRICOLTURA PRESSO I ROMANI.

La coltura dei campi fu il primo scopo del legislatore romano, e per dare ai suoi sudditi l'alta idea che ne aveva egli stesso, l'ufficio dei primi sacerdoti che in-

stitui si fu quello di offrire agli Dei le primizie della terra, e chiedere loro abbondanti raccolti. Quei sacerdoti erano in numero di dodici, e si chiamavano *Arcali*, da *arve*, campi, terre coltivate.

Essendo morto uno di loro, Romolo prese il suo luogo, e in seguito non accordò più questa dignità che a persone le quali potevano provare una nascita illustre. Per lungo tempo la terra era dai Romani coltivata con estrema cura; avvenendosi in qualche colono negligente, egli era diffamato dal giudizio dei censori. Dall'applicazione all'agricoltura i cittadini romani traevano la gloria loro e il miglior decoro. Le tribù della campagna erano in gran considerazione; disprezzate erano quelle della città, e fu vergogna l'essere riliegato da una tribù rustica ad una urbana. Rendeasi giustizia ai coloni riputandoli virtuosi e dabbene, ed il miglior elogio che far si potesse ad un cittadino era quello di dire ch'egli era un buon coltivatore. Anzi, secondo Catone (*De re rustica*), i coltivatori venivano considerati come il sostegno dello Stato, ugualmente propri a far sortire dalle terre che lavoravano la sussistenza della patria, quanto a difendere queste stesse terre contro gli esteri nemici. Tali istituzioni e tali principi furono la prima cagione della grandezza romana.

Gli storici principali dell'agricoltura romana sono Catone, Varrone, Columella, Virgilio, Plinio, Palladio, ecc. Essi entrano nelle più minute particolarità in tutte le categorie di quest'arte; e lo studio delle opere loro è tuttavia una sorgente feconda di utili insegnamenti anche a petto dei moderni progressi agricoli. Però non terremo dietro alla romana agricoltura in tutte le gradazioni ch'ella percorse. Dall'epoca in cui Numa, successore di Romolo, insegnava primo ai Romani a cuocere i grani; sino al tempo in cui veggiamo quest'arte giunto al più florido suo stato, essa dovette necessariamente seguire i progressi dello incivilimento come in tutte le società nascenti. Noi la considereremo invece nel suo più alto grado di prosperità, e ne disegneremo il quadro sulle tracce del Rozier, del Re, del Bossi e del Dickson.

I romani coltivavano le terre coll'aratro, così bene descritto da Virgilio, e lo facevano tirare dai buoi; e non fu se non verso gli ultimi tempi della repubblica che presero dai Galli Cisalpini l'uso dell'aratro a ruote, migliore del primo per qualunque titolo. Essi erano industriosissimi per procurarsi concimi d'ogni maniera; e, ad eccezione della marna, della quale non traevano profitto, benchè l'uso di esso fosse noto ai Galli ed ai britanni, erano da loro adoperate tutte le materie atte ad ingrassare il terreno. Vi fu tempo in cui dalle cloache di Roma si ritraeva un profitto annuo di 600,000 sesterzi. Molto fimo ritraevano dai loro cortili, dalle colombaje, dai gabbioni ove nutrivano gli uccelli selvatici. Seminavano piante leguminose ed anche segale per rivolgere poi i solchi, passato il tempo della fioritura, affinchè marcissero sotto la terra e l'ingrassassero; bruciavano le stoppie sul campo; e finalmente lasciavano i bestiami raccolti a cielo aperto, e nulla insomma si trascurava per moltiplicare i letami.

I Romani avevano eretto un tempio al dio Concime, conosciuto sotto il nome di *Stercutus*, per avere da esso imparato l'uso di concimare la terra. Se i progressi de' lumi giovarono a moltiplicare gl'ingrassi, e a distinguer quelli che più si convengono a quel dato suolo, a quel dato genere di coltivazione, certo è però che il principio della necessità di concimare le terre fu conosciuto da' tempi più remoti, poichè leggiamo nella greca mitologia che Angia, il quale possedeva un' immensa

quantità di bestiame, impose ad Ercole l'incarico di ripulire le sue scuderie o di trasportarne il fimo ne' suoi campi.

Da principio i Romani coltivarono molto orzo, poi l'abbandonarono al nutrimento dei cavalli, e ad esso fecero succedere il *farro*, di cui Columella annovera quattro specie, e che Plinio chiama *durissimo* perchè resisteva al rigore dell'inverno e prosperava egualmente ne' luoghi umidi e cretosi, come nei secchi e caldi. Non si conosce più questa pianta graminacea, se non per la lontana sua analogia coll'orzo *marzoiuolo*. L'orzo fu anche il primo grano che i Greci coltivarono. Pausania dice che, in memoria dei primi prodotti dell'agricoltura, gli Ateniesi facevano di orzo i pani che si offrivano ne' sacrifici. Coltivavano i Romani, secondo Columella, il nostro *frumento*, detto da essi *robust*: il *siligo* o grano bianco; il *tremas*, che noi chiamiamo *grano trimastrole*; la coltivazione della spelta era considerabile ne' contorni di Verona, di Pisa e nella Campania, come anche quella del *miglio* e del *panico*; ma questi ultimi due non furono uoti se non che al tempo di Giulio Cesare. Poco stimata era la *segala*, e l'esempio dato dagli abitanti pedemontani di mescolarla col farro, per formare con questo miscuglio del pane, non fu imitato dai Romani. La fava, i fagioli, le lenti, tutte le specie di piselli da noi conosciuti, la cicerchia, la veccia, la rubiglia, i lupini che servivano al nutrimento così degli uomini come degli animali, lo rape, il navone, il ramolaccio, i cavoli, che Columella dice grati ai re ed ai popoli, erano tutti coltivati negli orti e nei verzieri di Roma con massima perfezione. Educando i Romani molti bestiami, e per l'aratro specialmente essendo adoperati i soli buoi, necessari erano dei prati immensi, e questi divennero uno degli oggetti principali delle attentissime cure loro. Malgrado però la loro estensione, essi non erano bastanti, e ricorrere quindi conveniva ai prati artificiali o ad altro genere di coltivazione capace di dare alimento ai bestiami. Perciò vediamo questo popolo attivo seminare la segala per mietarla in erba, la *faraga* (miscuglio di diverse sementi), l'erba medica e il fieno greco. La vite era una delle più feconde sorgenti della ricchezza romana. Se dalla celebrità dei loro vini formare si vuole un giudizio sulla loro arte di fabbricarli, crederla bisogna indubitatamente raffinatissima. Sembra nondimeno, da quanto ne descrivono Varrone e Columella, che loro premesse più la quantità che la qualità. Quattro maniere avevano i Romani di coltivare la vite, lasciandola cioè pendente, o legandola ai pali, o disponendola in pergole, o maritandola cogli olmi, coi pioppi, coi frassini; e distinguevano moltissime specie di uve, delle quali poche sono conosciute a' giorni nostri. Degli ulivi finalmente Columella annovera dieci specie; e Plinio racconta che al tempo di Tarquinio Prisco non era l'ulivo conosciuto in Italia. I Romani trasportavano l'olio delle loro ulive in tutte le provincie dell'impero, e la sua qualità lo faceva pregiare come l'olio più delizioso.

I Romani però avevano mostrato altrettanto zelo per istruire i vinti popoli in tutte le arti utili e per famigliarizzarli con le più proficue operazioni dell'agricoltura quanto ne avevano apportato a renderla indigena nel proprio loro territorio ed a migliorarla, approfittando delle cognizioni dei popoli più dotti. La Francia, l'Inghilterra, la Germania mostrano ancora il tipo dell'agricoltura romana, conservatosi sempre malgrado le molte rivoluzioni sofferte da quegli Stati durante e dopo la caduta del romano impero.

V. DECADENZA DELL'AGRICOLTURA NEL MEDIO EVO.

Dovette nondimeno l'agricoltura essere estremamente negletta in quei secoli di anarchia o di barbarie che precedettero la caduta dell'impero, quando nessuno era sicuro del proprio stato e della propria esistenza.

Nè i Goti, nè i Longobordi, che in quell'epoca invasero l'Italia, erano nazioni agricole. Ma a gloria de' primi vuolsi notare ch'essi incoraggiarono l'agricoltura con istraordinarie cure. Più volte veggonsi nominati i coloni, i possessori ed i coltivatori delle terre, e riguardati come altrettanti corpi morali e politici. Essi ricevettero protezione e favore; era proibito che turbati venissero ne' loro lavori; in più di un luogo parla la storia di que'tempi, della più equa ripartizione dei frutti; e le molte disposizioni date relativamente alla conservazione delle derrate, ai pubblici granai, ed ai soccorsi che le provincie più fertili somministrare dovevano alle più sterili, dimostrano tutte che la politica autorità vegliava indefessamente sui progressi dell'agricoltura, sulla coltivazione delle provincie più feconde e sul riparto convenevole delle produzioni del suolo. In alcune lottere di Cassiodoro si vede altresì ordinata la compera ed il trasporto del vino dell'Istria alle provincie della Venezia e della odierna Lombardia, nelle quali per l'inclemenza delle stagioni, il raccolto del vino era un anno mancato interamente; il che fa vedere che neppure questo genere di coltivazione era dalla politica autorità trascurato. Le medesime lettere di Cassiodoro provano inoltre la sollecitudine del governo per accrescere la quantità e l'estensione dei terreni coltivabili, per restituire alla coltivazione ed al pubblico vantaggio quelli che parovano condannati alla sterilità, poichè ci fanno sapere che a due persone per nome Speranza e Domizio (o ciò dà luogo a credere che il medesimo accadesse in vari altri luoghi) Teodorico accordò alcuni vasti poderi nel territorio di Spoleti, i quali, per le alluvioni divenuti paludosi, più non servivano ad alcun uso, colla condizione espressa che coll'opera loro dovessero essere asciugate quelle terre. Altre lettere veggonsi date al Senato romano, ed anche a certo Decio patrizio per la concessione fattagli della palude detta di Decennorico, ch'egli aveva promesso di asciugare scavando canali ed aprendo vaste bocche, le quali potessero scaricare le acque nel mare. Da altri dati di Teodorico si raccoglie essersi egli dato premura di aprir canali d'acqua ai Parmigiani; lo cui terre erano infeconde per troppa siccità.

I Lombardi, per verità, poco attesero all'agricoltura delle terre della conquistata Italia, agli antichi suoi coloni, e principalmente ai servi: e siccome era per lo più fissato il censo che dovevano dare questi al padrone sui fondi da essi coltivati, così, rimanendo il resto a lor proprio vantaggio, non dovevano tralasciare di mettere in opera ogni industria e di impiegare ogni fatica per ricavarne dai fondi il maggior profitto possibile. Oltreciò anche i sovrani longobardi contribuirono dal canto loro alla sicurezza dell'agricoltura, imponendo varie e non indifferenti multe a chi avesse recato danno ai fondi o frutti altrui.

Ma, oltre che i Longobardi non avevano potuto ottenere di occupare tutta l'Italia, l'imminente morte di Alboino, loro re, fu susseguita da un'anarchia universale. Principati indipendenti, comuni, repubbliche s'andavano agitando per ogni verso, e questa ragione, da tanto tempo addormentata, incominciò a risvegliarsi.

VI. PRIMO RISORGIMENTO DELL'AGRICOLTURA IN ITALIA.

Avanti il xii secolo tutte le città italiane avevano adottato il governo repubblicano: e quel medesimo impulso che sospingeva gli Italiani alla libertà chiamolli ugualmente a coltivare con ardore un suolo ormai loro proprio, anche come mezzo di meglio conservare l'acquistata indipendenza.

Difatti l'Italia in quell'epoca abbondava tuttora di macchie, di selve, di boschi, di vastissime foreste e di paludi. Tutto era ancora paludoso il paese situato fra il Po e l'Adige, e massime là dove que' fiumi mettono nel mare; Modena era quasi tutta ingombra dalle acque, e sovente inondata e sommersa; immense paludi e selve e valli pescareccie erano all'occidente di Bologna, ove or non sono se non se campi ubertosi; il monastero di Nonantola circondato era da selve e da paludi che si estendevano fin sul Mantovano; presso il Bondeno trovavansi quattro o cinque laghi; boschi, stagni e paludi assegnati erano a tutti i ricchi monasteri, e a quelli ancora di Monte Cassino, di Farfa, e di Bobbio e della Navalesa: i beni della contessa Matilde di foreste, di paludi e di pescagioni ridondavano; intorno a Parma esistevano laghi e stagni, e immense erano pure le palude Pontine, e quelle che intorno a Ravenna si estendevano. Ma gran parte di q uelle regioni si ridussero allora a cultura. Sparirono le paludi dal Bolognese; sparirono quelle che inabitabile rendute avevano Ravenna; si formarono i *dossi* o *dorsi*, i *coreggi*, i *palesini*; le isole in gran parte alla terraferma si congiunsero, o in uno statuto di Ferrara del secolo xiii si ordinò la formazione degli argini che al tempo stesso servissero di strade praticabili. *Coreggi*, da coreggia o striscia di cuojo, dette furono quelle striscie di terra che a poco a poco asciugavansi in mezzo alle paludi, e *mora* dicesi tuttavia in alcuni paesi quella parte delle paludi che, ingombra di canne e di altre vegetabili, comincia a indurarsi e a formare terreno più solido: *polesino*, dice il Muratori, si chiamava quel tratto di palude che restava in secco; *mezzani* finalmente quelle isole che pel ritiro delle acque si attaccarono alla riva, come in quelle che esistevano in Po presso Pavia, Lodi, Piacenza e Parma. Ferrara alla metà del xii secolo non solo era vicina al Po, ma circondata dalle sue acque stagnanti, e in brevissimo tempo attornata si vide da ridenti campagne. Le selve sparirono dal Modenese, dal Bolognese e dal Ferrarese non solo, ma anche dal Veronese, dal che si introdusse il nome di *ronchi*, col quale allora indicavansi le selve ridotte a coltura: i campi nuovamente assoggettati all'aratro furon detti *novati*.

Grandemente contribuì all'incremento dell'agricoltura il cambiamento politico avvenuto in Italia dopo l'epoca della pace di Costanza, e vi cooperò forse anche lo aumento necessario dei tributi, portato dalla divisione dei piccioli Stati e dai loro bisogni sempre crescenti; perciocchè questi forzarono i popoli a darsi all'agricoltura, ed a promuovere per ogni modo l'industria. Per tutto adunque si coltivarono le campagne; e superando la Lombardia tutto il resto in fertilità, essa emulò colle produzioni del terreno le altrui navigazioni lucrose, e si reudette tributarii i Veneziani, i Genovesi, i Pisani, e tutti i porti di mare che scarseggiano di grani nazionali. Dalla Puglia, dalla Sicilia, dalla Marca ne ottennero quelli, è vero; ma troviamo assai spesso anche i Lombardi chiamati in aiuto. I nostri vini erano som-

ministrati anche alla Francia, all'Inghilterra ed alla Germania. Fino dal XII secolo si coltivavano in Palermo i gelsi e i bachi da seta; ed è probabile che nel secolo XIII s'introducesse quest'utile coltivazione nella Calabria e nella Marca d'Aucona, e finalmente verso il XIV secolo negli Stati di Venezia, nella Toscana, nel Bolognese e nel Milanese, ove oggidì forma la parte più importante dei prodotti rurali. Il conte Verri, che scriveva verso il 1780, dice che a'suoi giorni, quando alle antiche provincie dello Stato di Milano già erano aggiunte quelle di Bergamo, Brescia e Cremona, le sete producevano annualmente circa 55 milioni di lire italiane.

La Lombardia era a quei tempi una delle contrade meglio coltivate in tutta Italia, ed il suo suolo era reso più d'ogni altro ubertoso per le molte operazioni dei suoi contadini. Il frumento, il riso ed il gelso formavano l'oggetto principale della coltivazione: i prati ed il bestiame degli agricoltori lombardi, i latticini e l'apicoltura erano sin dal medio evo ciò che sono ancora oggidì, i migliori di tutta Italia. Il Piemonte non poteva a lungo essere indifferente allo stato progressivo della coltivazione. Straziata per lungo tempo questa provincia italiana da guerre civili e straniere, non dedicossi esclusivamente all'agraria se non verso il finire del secolo XVI. Emanuele Filiberto promosse la coltivazione dei gelsi, stabilì filature di seta che successivamente si andarono ampliando: fece venire dalle Fiandre telai ed artefici per la fabbricazione delle tele e dei varii tessuti di lana, di lino e di seta. Il guado era già coltivato nei dintorni di Chieri; a Ormea ed a Pinerolo si tessavano panni; i tributi furono distribuiti su tutte le terre indistintamente, e con editto del 20 ottobre 1567 si proibì alle comunità religiose di acquistare beni immobili. In tali circostanze trovavasi l'agraria italiana prima del risorgimento delle scienze e della loro applicazione, che stabilì l'agricoltura su ferme basi e la innalzò al grado in cui trovasi di presente.

Essa andò continuamente crescendo col progresso dei lumi, non solo in Italia ma per tutta Europa. Il commercio ogni giorno più le prestava nuova lena. Eravi bisogno però d'istruire il popolo intorno alla miglior maniera di regolare le villeggiature faccende, e a ciò si accinse il bolognese Pietro Crescenzi colla sua opera: *Opus ruralium commodorum libri XII*, composta tra il 1207 ed il 1211; primamente stampato dallo Schuszler in Augusta nel 1471, in-fol., fu tradotta in italiano da non si sa chi; la traduzione comparve primamente a Firenze per Nicolò di Vratislavia nel 1478. Altra traduzione migliore fece di quest'opera il Sansovino, pubblicata dal Giunti in Firenze nel 1605, riveduta dall'Inferigno. Quest'opera venne fatta tradurre in francese nel 1373 da Carlo V di Francia, e successivamente ebbe traduttori e commentatori in tutte le letterature d'Europa. All'opera del Crescenzo tenne presso il *Ricordo di agricoltura* di Camillo Tarello, pubblicato nel 1567; quindi le *Venti giornate dell'agricoltura* di Agostino Gallo, delle quali si fecero oltre a venti edizioni; senza tener conto delle versioni in lingue straniere.

Mentre gl'Italiani ne esercitavano l'arte non solo, ma ne dettavano i codici, e già sorgevano più ubertose le campagne, si cercava pure dagli oltremontani d'istruire i popoli e metter loro innanzi una qualche guida per ben coltivare le proprie.

VII. PRIMI PROGRESSI DELL'AGRICOLTURA IN ALTRE PARTI D'EUROPA.

a) *Inghilterra*. — La conquista della Gran Bretagna fatta dai Normanni segna il tempo dal quale si comincia a conoscere l'agricoltura di quel paese. I vincitori vi introdussero grandi perfezionamenti: e molte famiglie fiamminghe si stabilirono nelle campagne. Gl'Inglesi di quel tempo hanno conosciuto l'uso dei concimi, dell'aratura, dell'erpice, non meno che il metodo generalmente adottato per seminare, raccogliere il frumento, battere il grano e ventolarlo. Circa 300 anni dopo Crescenzo comparve la prim'opera inglese sull'agricoltura di Greshede vescovo di Lincoln, col titolo *Treatyse of husbandry*, dopo la quale venne alla luce, durante il regno d'Enrico VIII, quella di Fitz-Herbert, il quale raccomanda l'impiego della marna e della calce. Fitz-Herbert fa conoscere i risultamenti della propria esperienza per lo spazio di oltre quarant'anni. Ma si vede dalla sua opera intitolata *Libro di agricoltura* (the book of husbandry) che allora, come oggidì, la parte più ragguardevole dell'economia rurale presso gl'Inglesi consisteva nell'allevamento degli animali domestici, dei quali hanno perfezionate le razze e moltiplicate le varietà per mezzo di savii accoppiamenti. Sotto il regno di Elisabetta furono pubblicati alcuni trattati di agronomia, ma l'arte rimase stazionaria. L'Inghilterra ebbe l'attuale prosperità della sua agricoltura a un rifuggito polacco per nome Hartlib, che aveva attinte tutte le sue cognizioni di agricoltura nel Belgio. Questo scrittore pubblicò nel 1641, il suo discorso sull'agricoltura delle Fiandre (the discourse of Flanderes husbandry). A quel tempo rimonta la fama della coltivazione inglese, combinata oggidì giudiziosamente nelle varie contee colla natura del suolo, colla temperatura del clima, coi bisogni della popolazione, e praticata con buoni stromenti e grande intelligenza. L'agricoltura degl'inglesi tuttavia altro non è che una imitazione di quella del Belgio. Verso la metà del secolo XVIII Tull, proprietario e uomo istruito, pubblicò il suo libro intitolato *Horse-hoeing husbandry* (coltivazione con la zappa a cavallo), in cui si dichiarò nemico dei concimi, e volle supplirvi per mezzo di arature moltiplicate e continue; principale difetto del suo sistema. Arturo Young, Marshal e lo scozzese sir John Sinclair scrissero molte opere eccellenti dal 1780 sino ai dì nostri e introdussero molti miglioramenti. Uno dei libri inglesi che contengono un gran numero di utili cognizioni è l'*Enciclopedia dell'agricoltura*, pubblicata da Loudon, della quale fu fatta una seconda edizione nel 1830.

b) *Danimarca*. — La Danimarca è la prima potenza di settentrione che abbia fondata una scuola di veterinaria. Dapertutto sono conosciute le eccellenti qualità dei cavalli dell'Holstein. Questo paese specialmente è coltivato con una diligenza particolare: e nelle altre provincie della Danimarca la coltivazione è fiorente quanto nelle contrade più favorite dal clima. L'emancipazione dei servi della corona, atto di giustizia e di ragione, imitato dalla maggior parte dei grandi proprietari, è stata una delle cause principali dei miglioramenti che quest'arte ha provato in un regno sottomesso ad un potere assoluto bensì, ma patriarcale e paterno.

Questa provincia e i paesi circonvicini debbono non poco al barone di Voght, dotto filantropo, il quale ha stabilito un podere modello, o piuttosto sperimentale nella sua deliziosa terra di Flottbeck presso Altona. Vi sono poste in opera le re-

gole indicato da Thoez (morto nel 1828), uno degli uomini che hanno dato un nuovo aspetto alla scienza. Thoez, fondatore della scuola d'economia rurale di Moeplin vuole che si attenda specialmente all'analisi chimica del suolo, che se ne calcolino i gradi di calore e di fertilità naturale, e si tenga conto di ciò che la fermentazione dei concimi d'ogni specie può aggiungergli. Le opere principali di Thoez furono volute in italiano e in francese; è pregevole soprattutto quella che ha per titolo: *Principii ragionati d'agricoltura*.

c) *Polonia*. — La Polonia, uno de' paesi più fertili dell'Europa, produce i cereali in gran copia, quasi naturalmente e senza coltivazione. Vi si sparge la paglia sul suolo coperto di ginestre, e vi si appicca il fuoco. Nel tempo di carestia, essa somministra agli altri paesi bastimenti carichi di grano, che si spediscono da Danzica e da Riga.

d) *Belgio*. — I Belgi, o soprattutto gli abitanti delle Fiandre sono stati in ogni tempo considerati come i migliori coltivatori. Nessun popolo tuttavia godendo di florida agricoltura scrisse meno su questo soggetto. Era mestieri viaggiare nel paese per conoscere i metodi e i progressi. I Fiamminghi furono i primi che rinchiudessero le greggi entro giacigli nei campi, e scoprirono sette o otto specie d'ingrassi e di concimi. Si crede che da tempo immemorabile, e senza aver copiato quest'usanza nè dai Romani nè da altro popolo, seminassero sulle terre arabili parecchie specie di vegetabili, atte a migliorarle decomponendosi, allorchè l'aratro non aveva fatto rovescio. Un'opera voluta in francese nel 1830 somministra tutti i particolari dell'economia rurale dei Fiamminghi; essa porta per titolo *Agricoltura pratica delle Fiandre*, e ne è autore Van Aelbroeck, di Oand, proprietario coltivatore, che ha esposti in quel volume i risultamenti di oltre cinquant'anni di studi e d'esperienza. Gli agronomi riguardano questo libro come un trattato ben concepito, profondo, esatto e compiuto.

e) *Francia*. — La Francia è per sè stessa non stata essenzialmente agrario. L'agricoltura cominciò a fiorirvi nel secolo xvi, e già nel principio del secolo xvii aveva fatto rapidi progressi, giudicandone dagli eccellenti precetti e dalle buone pratiche contenute nell'opera di Oliviero de Serres, stampata per la prima volta nell'anno 1600 e dedicata al re Enrico IV. Oliviero de Serres ha meritato di essere soprannominato in Francia il padre dell'agricoltura; ed è il primo Francese che abbia trattato compiutamente quest'arte. Il suo *Teatro d'agricoltura*, la cui ottava edizione fu pubblicata l'anno della morte dell'autore (1619), e che nel 1675 era giunto alla ventesima, è il solo corpo di dottrina che si avesse avuto in Francia per lunga pezza sull'arte di coltivare la terra. L'autore è il primo che vi diede una storia particolare della *patata*, venuta allora di recente dall'America. Egli ha pure reso i più segnalati servigi colla introduzione e col perfezionamento della coltivazione del gelso. Il celebre Haller, nella sua *Biblioteca botanica*, dice che il *Teatro d'agricoltura* è una grande e bell'opera di un uomo che ha fondate le sue dottrine sull'esperienza, che ama i mezzi semplici e non cerca artifizi dispendiosi. Lo scozzese Patullo, autore di un *Saggio sul miglioramento delle terre*, pubblicato nel 1758, sostenne a quel tempo, e con ragione, che l'agricoltura durante il regno di Enrico IV era migliore di quella del regno di Luigi XV; e non gli fu cosa difficile il trovarne le prove nel libro di Oliviero de Serres.

Il secolo di Luigi XIV fu notevole per la sua indifferenza riguardo all'agricoltura, che Colbert sacrificò troppo spesso all'industria manifatturiera, invece di farle saviamente progredire insieme. Le guerre imprese dal monarca, i cui tristi risultati esercitarono più d'una volta una fatale influenza sugli altri rami della pubblica prosperità, furono il segnale di una totale decadenza per l'arte che alimenta la popolazione. La cura delle terre fu trascurata, le carestie divennero frequenti.

Oppressa sotto la reggenza, e soprattutto dal sistema finanziario di Law, che introdusse lo spirito d'agiotaggio, l'agricoltura non si ristabilì se non verso la metà del regno di Luigi XV. Nel 1754 comparve l'editto che proclamava la libertà del commercio dei grani nell'interno della Francia, e ne permetteva l'esportazione, restringendo questa facoltà entro limiti convenienti; a questo tempo risalgono i nuovi progressi dell'agricoltura in Francia. Un tanto vantaggio si dovette agli scritti degli economisti, i quali tuttavia si lasciarono forviare dai falsi sistemi sulla coltivazione e sulle pubbliche gravezze; ma le loro opere avevano risvegliato l'amore dell'agricoltura e delle ricerche atte a migliorarla, e diedero a quest'arte una grande importanza nella pubblica opinione. Al tempo di Luigi XV furono altresì istituite le società d'agricoltura, così numerose a' giorni nostri, le quali rendono di continuo segnalati servigi. L'istruzione fu sparsa in tutte le classi dei coltivatori: furono prodigati incoraggiamenti e premi, fu istituita la scuola veterinaria di Lione e quella di Alfort, presso Parigi. L'apertura del primo corso sull'arte veterinaria si fece a Lione il dì primo di febbrajo 1762 sotto il ministero di Bertin, fondatore delle società d'agricoltura. Bourgelat fu il professore che più d'ogni altro contribuì a portare quest'arte a quel grado in cui la veggiamo di presente.

Sotto Luigi XVI furono moltiplicate le razze, le servitù personali (*corvées*) furono abolite nel 1776, e per cura di Trodaine s'introdusse i merini.

f) *Russia*. — Una gran parte di questo vasto impero si trova ancora nello stato dei popoli nomadi, per i quali la caccia, la pesca e qualche bestiame domestico formano i soli mezzi di sussistenza; quella parte poi che fu civilizzata da Pietro il Grande tiene per fonti principali delle sue ricchezze il commercio delle pellicce, dei legni da costruzione, e la coltivazione ed il commercio dei lini e delle canapi.

L'agricoltura comincia a mostrarsi in questo impero soltanto fra il sessagesimo e sessagesimoquinto grado di latitudine settentrionale; ma se il rigore del clima e la lunga durata dell'inverno non permettono ch'essa sia coltivata per grande estensione, la provvida natura ha favorito i suoi abitanti d'un suolo straordinariamente fertile, sopra il quale in tre mesi d'estate si può coltivare, seminare e raccogliere il numero limitato di piante che gli vengono confidate. Questo fenomeno è dovuto ai ripari naturali che le montagne procurano alle valli, e che più dolce di molto ne rendono la temperatura.

La coltivazione si esercita ivi ancora generalmente come si esercitava nell'infanzia della società. Pallas riferisce che « il coltivatore semina l'avena, la segala, il miglio nei maggese che non hanno ricevuto concime; egli getta il seme sul campo, come se volesse darlo a mangiare agli uccelli; col suo aratro va quindi lievemente solcando la terra, ed un secondo cavallo, che lo segue tirando l'erpice, ne termina il lavoro ».

Vi hanno, è vero, alcune terre in Russia che producono il dieci ed anche il do-

dici per uno, ed anzi la Podolia ed alcuni paesi adiacenti ricavano dalla segala fino al trenta per uno; ma siccome elleno sono in piccolissimo numero, e altronde ve ne hanno altre che non rendono se non che il due, così non è possibile di valutare sulla generalità più del tre per uno. Nasce da ciò che la Russia, sebbene offra una vistosa eccedenza di cereali, è ben lontana ancora dall'ottenere dall'agricoltura quei vantaggi cui la qualità del suolo e del clima le permetterebbe di aspirare.

g) *Svezia*. — Questa potenza si trova in una posizione agronomica più svantaggiata ancora che quella della Russia. Collocata sotto una zona ugualmente rigida non ha, come quella, nel suo territorio parti favorite da un clima più dolce; ciò nondimeno l'agricoltura in Svezia è molto considerata: la mano libera del contadino mette a frutto tutto il terreno capace di qualche coltivazione, e con l'industria ed attività perviene a trionfare sull'asprezza del clima.

Quest'asprezza funesta però si opporrà sempre ai successi dell'agricoltura svedese, non potendo tuttavia opporsi interamente ai successi della sua industria. Le coltivazioni svedesi devono essere quasi uguali a quelle della Russia nelle latitudini corrispondenti: gli stessi cereali, gli stessi legumi, le stesse piante filaticce; ma con la differenza che in Svezia i coltivatori sono meglio istruiti e lavorano con una intelligenza maggiore, perchè conoscono l'uso dei concimi, perchè hanno più cura dei bestiami loro, meno grandi, ma più numerosi, e perchè sanno coltivare e trarne miglior partito.

L'agricoltura del resto non è presso gli Svedesi la più abbondante sorgente di prosperità; essi anzi la ripetono piuttosto dalla caccia, dalla pesca, dal legname di costruzione, e soprattutto dai prodotti delle miniere di rame e di ferro; oggetto per essi d'un commercio considerabile. Gli Svedesi sono quindi riputati per i mineralogisti più celebri dell'Europa, ed hanno di più il vanto di annoverare fra i loro compatrioti il famoso Linneo ed il celebre Berzelius.

Però è forza confessare che dall'anno 1823 in poi tutti gli ordini dello Stato si sono occupati della riforma dell'antica istruzione della gioventù di tutte le classi abitatrici delle campagne.

Il re stesso, con saggissimo accorgimento, risiede ad onorevole preside della benemerita società agricola di Stoccolma, e la presenza di lui incoraggia que' dotti che lo accerchiano e tutti i sudditi suoi, veggendosene ormai i più felici risultati.

h) *Olanda*. — L'Olanda è uno stato naturalmente commerciante, ed il commercio marittimo è di fatto la sorgente principale e più abbondante dello sue ricchezze. L'agricoltura però, benchè non assolutamente necessaria per assicurare la sussistenza della sua numerosa popolazione, merita nondimeno di essere particolarmente conosciuta, per quell'intelligenza ed economia che ivi regnano nei diversi lavori delle molteplici coltivazioni.

Questo fenomeno il quale fa eccezione ai principi adottati nell'agricoltura francese, è dovuto: 1° ad una popolazione tanto numerosa, relativamente all'estensione del suo territorio, che ascende a seimila seicento ottantasei individui almeno per ogni miriametro quadrato (quasi mille settecento individui per ogni antica lega quadrata), 2° all'inflessso lavoro, alla sobrietà, economia ed industria che caratterizzano questo popolo; 3° alla facilità dello smercio; 4° alla modicità delle imposte.

I cereali non sono certamente l'oggetto principale della sua agricoltura. Pre-scindendo dalla continua grande umidità della temperatura e del suolo dell'Olanda, non mai favorevole alla loro coltivazione, essi non potrebbero essere utili al coltivatore anche perchè questo stato è il fondaco quasi generale del superfluo grano che si coltiva in Europa; per cui, quantunque la sua agricoltura non ne produca quanto basti a nutrire i suoi abitanti per tre soli mesi, non v'è paese nondimeno ove il pane si trovi più che in Olanda abbondante ed a basso prezzo.

Però il terreno ed il clima dell'Olanda favorevoli sono singolarmente a tutte le coltivazioni d'industria, e soprattutto a quelle delle praterie naturali ed artificiali, e delle piante da foraggio necessarie a nutrire ed impinguare i numerosi bestiami, il cui allevamento forma l'occupazione primaria dell'agricoltura di questo paese.

i) *Prussia*. — L'agricoltura di questa Stato, eretto in regno nel 1701 a favore di Federico I, elettore di Brandeburgo, ottenne molto incoraggiamento dal suo secondo re, Federico Guglielmo II. Egli impiegò più di 25 milioni di franchi per far dissodare terreni, fabbricare e popolare città; per cui dal solo paese di Salisburgo attirò nelle sue provincie più di sedicimila individui, a tutti somministrando stabilimento e lavoro,

Patrocinata da mezzi tanto efficaci, non v'ha dubbio che l'agricoltura della Prussia sarebbe giunta a un grado eminente di elevazione, per quanto la temperatura del suo clima lo avesse permesso, se anche il gran Federico calcato avesse le tracce del padre suo; ma la smisurata ambizione di questo monarca lo portava a rappresentare un'importantissima parte nell'interessi politici dell'Europa; i suoi talenti militari gliene porgevano la speranza; ond'è ch'egli sacrificò tutti i risparmi de'suoi predecessori, e perfino l'acquistata popolazione, purchè la Prussia divenisse una potenza preponderante. Per il corso delle lunghe guerre da lui sostenute prima di conseguire il suo intento, l'agricoltura dovette perdere tutti i vantaggi acquistati sotto Federico-Guglielmo, e ricaduto sarebbe anche infallibilmente nelle antiche sue consuetudini, se, dopo aver soddisfatto alle proprie ambizioni, occupato non si fosse Federico II nel farne risorgere l'attività.

Si condusse egli anche in quest'operazione con quell'ardore, con quelle ferma volontà, con quella costanza che manifestato già aveva nelle sue grandi imprese militari. Fece disseccare e dissodare le rive della Netze e della Wartha, le cui acque limacciose ebbero sfogo nell'Oder, e popolare lo fece da 3,500 famiglie. Anche le paludi che conducono a Friedberg furono asciugate e ridotte in istato di ricoverare 400 famiglie. Si adoperarono gli stessi mezzi nella Marca e nella Pomerania; e la Frisia sorgere vide nel Dollart le dighe opportune per riguadagnare palmo a palmo quel terreno che nel 1724 era stato sommerso nel mare.

Tali furono i mezzi che questo principe straordinario impiegò per far risorgere l'agricoltura della Prussia, e rimontarne la popolazione. Oggetto delle sue cure diventarono anche i boschi, tanto dalle guerre guastati, istituendo a tal uopo un Consiglio d'acqua e foreste, che riuscì anche a portare tale oggetto ad un alto grado di perfezione. Si osserva, fra le altre cose, che quel Consiglio era incaricato di « stabilire una misura esatta fra l'estensione dei boschi e quella dei campi, affinchè il paese avesse sempre la quantità d'acqua necessaria alla vegetazione, ed affinchè, col mezzo d'una successione di coltivamenti bene intesi e ben alternati, aumentassero le campagne anzichè perdere la loro procreperità ».

Noi non sappiamo se questo problema fosse stato, e come risolto da quel Consiglio, istituito nella Marca elettorale.

In complesso si trova nondimeno essere la Prussia più manifatturiera che agromoma; tuttavia la sua agricoltura consiste specialmente nelle coltivazioni del lino, della canapa, dei prati naturali ed artificiali, e nell'educazione dei bestiami o degli insetti utili. Nella rotazione entra però anche a suo tempo il coltivamento dei cereali; se non che la difficoltà delle comunicazioni non sempre praticabili, la vicinanza soprattutto della Polonia, considerata per il granaio naturale di questo stato, o la rigidità propria del clima necessariamente lo rendono ai coltivatori meno vantaggioso delle coltivazioni artificiali e dell'educazione dei bestiami.

j) *Germania*. — Sotto il nome di Germania noi comprendiamo quei paesi che formavano un tempo l'impero germanico, conosciuti poscia sotto il titolo di Confederazione Renana, unendovi anche gli Stati dell'impero d'Austria, e ciò a motivo che l'agricoltura di tutte queste diverse province, prescindendo da poche eccezioni, è quasi ovunque la stessa; si occupa essa cioè nella coltivazione de' boschi, delle vigne e delle altre coltivazioni d'industria, in quella pure delle praterie naturali ed artificiali, e nell'educazione dei bestiami: i cereali entrano nelle coltivazioni d'industria come raccolto di rotazione.

A misura poi che il clima della Germania va generalmente divenendo più dolce, anche la sua coltivazione si mostra meglio esercitata e più produttiva, i vegetabili coltivati si moltiplicano in maggior numero, e più raffinati vi si trovano gli strumenti rurali. La quantità però di laghi, fiumi, boschi e montagne, che coprono quel vasto territorio, ne rendono quasi generalmente la temperatura troppa austera per la prospera coltivazione dei cereali, per cui i buoni raccolti di grano vi s'incontrano soltanto nelle contrade più meridionali e nelle vallate difese da alte montagne e da boschi. Con miglior successo coltivata vi si trova la vite. In alcuni paesi trattati vi sono con una cura speciale i giardini, e la coltivazione degli alberi indigeni e forestieri, e soprattutto bene esercitato si vede l'atto delle irrigazioni. In preferenza a tutte le popolazioni della Germania, quelle delle città austriache hanno il merito di aver dato all'agricoltura una maggiore perfezione.

I cittadini di questi piccoli Stati, quasi tutti commercianti, esercitano l'agricoltura come per divertimento, sopra un territorio naturalmente fertile, ma assai circoscritto, dipendente dalle loro città. Ai lavori della coltivazione essi applicano la personale loro intelligenza, una buona procedura e la scelta degli strumenti, ed essi si procurano mediante le molte loro relazioni estere, e consacrano a quest'uso tutti i capitali necessari per riuscirvi. Ciò fa che la loro agricoltura diventa, se non la più utile, la più perfetta almeno e la più estesa, per quanto lo permetta il clima del loro paese: motivo per cui essa meritò di essere presa a modello dagli Olandesi e da tutti quegli abitanti della Germania che ebbero con essi qualche relazione di commercio.

Gli abitanti dei circoli d'Austria propriamente detti sono assai dediti al lavoro massime dacchè non trovansi più soggetti a servitù. L'Austria, la Stiria, la Boemia la Moravia hanno un sistema agrario ben poco variante: i grani, le legue e il bestiame grosso e piccolo costituiscono le rendite principali di queste province.

A Vienna ha sede una società col titolo di I. R. Società di Agricoltura, di cui

sono membri molti principi e personaggi ragguardevoli. La Società tiene ogni anno un'adunanza generale nel palazzo degli Stati, e fanno palesi così le operazioni fatte dalla Società stessa.

Il regno di Wurtemberg contasi fra i paesi più fertili della Germania, e poco gravato dalle imposte; è ricco di miniere, e possiede eccellenti boschi che ne rendono utile lo scavo.

Due stabilimenti agrari furono pure creati nel regno di Baviera: uno a Norimberga, sotto forma di una Società, eretta nel 1819, sul miglioramento delle arti, del commercio e dell'agricoltura: questa assegna dei premi, e propone dei concorsi, ma ha l'inconveniente di non aver fondi destinati agli esperimenti. L'altro è lo stabilimento agrario in cui fu convertito il possesso di *Schleisheim*, di proprietà dello Stato, in forza di ordine reale del 27 aprile 1822, e sopravvegliato dal ministro di finanza.

k) *Swizzera*. — L'amor della patria diede origine in Svizzera ai celebri stabilimenti dedicati all'istruzione teorica e pratica nei diversi rami dell'agricoltura, che ottennero mai sempre l'ammirazione degli stranieri.

Felleberg cresce, quarant'anni or sono, in Hofwil diverse scuole per l'agricoltura teorica e pratica. Altri stabilimenti di simil genere si trovano nei contorni di Zurigo, di Basilea, di Solet, di Glaris, destinati alla istruzione dei poveri, oltre che in quasi tutti i contorni esistono le società economiche, tendenti a promuovere l'istruzione ed il perfezionamento agrario.

La città di Ginevra si occupa assai delle teorie agronomiche e delle arti che vi hanno relazione. Persone animate dall'amore del pubblico bene si sono proposte di redigere un codice rurale: la *Biblioteca universale*, vi dà utilissimi articoli agronomici.

l) *Spagna*. — La Spagna fece sulle prime qualche progresso in agricoltura sotto il governo romano, ed ebbe la gloria di aver data la vita a Columella. I Mori in seguito ripararono le ingiurie recate all'agricoltura spagnuola dall'invasione dei Goti e dei Saraceni.

Esiste ancora, come lo asserisce il senatore Grégoire, un preziosissimo monumento della coltivazione sotto i Mori nell'opera di Ehn-al-Avvam di Siviglia, di cui il signor Banqueri pubblicò una magnifica edizione in due volumi in fol., con la versione spagnuola (Madrid 1802). Fra le altre cose deve la Spagna ai Mori l'uso dei noria, ossia ruote a pallottole, per le irrigazioni.

Dopo l'espulsione dei Mori l'agricoltura vi si sostenne ancora, e fece anche qualche progresso tanto nella pratica dei suoi lavori, quanto nell'educazione del bestiame: verso il XVI secolo comparvero in Ispagna varie opere d'agricoltura, e particolarmente quella di Herrera; ma la scoperta dell'America meridionale, che tanto poteva sostenerne i progressi, accrescendo i disponibili suoi capitali, la ruinò invece del tutto coll'allontanare gli animi dalla fatica, promettendo loro di alzarsi rapidamente ad una facile e colossale fortuna nel nuovo mondo.

Altro non resta adesso all'agricoltura spagnuola che l'educazione della sua bella razza di armenti lanosi, conosciuti sotto il nome di *merinos*; ma questo ramo stesso d'industria è capitalmente contrario alla coltivazione delle terre, per motivo dei privilegi d'un pascolo girovago illimitato concesso ai proprietari delle *mesa* so-

pra tutte le terre che si trovano sul cammino di questi armenti; o questa confederazione dei grandi proprietari di gregge contro i proprietari di terre riduce l'agricoltura ad alcune poche coltivazioni d'industria, i cui metodi sono ancora quelli che praticavano i Mori. Mantengono essi anche una razza molto stimata di cavalli, e si coltivano la quercia verde (*quercus esculus*), l'*arachis hypogaea*, il *lignum spartum*, la vite, le patate ed altri legumi.

Il cardinal Ximenes fu l'autore di un codice rurale. Il Fettera compose un corso completo di agricoltura. La Spagna possiede ottimi regolamenti intorno alle acque. La coltivazione dei gelsi non è attiva in Ispagna al pari che in Francia, tuttavia sui monti degli Alpuxarras nel regno di Granata come nei regni di Valenza e di Andalusia, questa pianta si coltiva con attenzione. Nel regno di Valenza abbondano le coltivazioni di trifoglio ed erba medica, che si tagliano fino otto e dieci volte all'anno, attesa la grande fertilità del terreno: in genere questa parte di territorio spagnuolo ha una quantità di salina che influisce sopra molti prodotti, ma in ispecial modo sul riso.

m) *Portogallo*. — L'agricoltura del Portogallo seguì per lungo tempo le vicende della spagnuola, finchè formava esso parte di quel regno; e dopo la sua separazione cadde nello stato medesimo di povertà e d'ignoranza per motivi consimili. Attualmente sono gli stranieri quelli che coltivano la terre dei Portoghesi, con poca attenzione bensì, ma che con tanto maggior successo prosperar fanno le altre fonti delle loro ricchezze. Le coltivazioni più osservabili di questo paese sono quelle delle viti, dei cedri e degli aranci.

Per un equivoco sulla causa produttrice della scarsità dei grani, fu quivi ordinato dal governo, nel 1765, che si estirpassero tutte le viti nei contorni del Tago, sotto pena di confisca delle terre a danno dei renitenti, e che quelle terre stesse fossero pel seguito coltivate a frumento: l'effetto si fu la distruzione di un prodotto senza l'accrescimento di un altro, poichè gli abitanti di quei paesi, privati dei loro vini, consumarono maggior quantità di pane, e le terre nel giro di pochi anni ritornarono alla primiera limitazione delle loro rendite. Era un tempo fiorente la coltivazione dei gelsi in Portogallo. Alcuni Ebrei, ch'aveano abbracciata la religione cattolica, eransi impadroniti di questo ramo d'industria, ma non potendo piegare alla severità dei regolamenti riguardanti la loro fede, emigrarono parte nel regno di Valenza in Ispagna, parte in Inghilterra e parte in Olanda, e tal emigrazione portò un colpo fatale a questa rendita.

Il Portogallo non possiede alcuno stabilimento d'istruzione agraria teoretica e pratica. Non è però che manchino in Portogallo le braccia: le abitudini e l'educazione tennero quivi costantemente gli uomini nell'ignoranza dei modi di trasformazione dei capitali, e di renderli proficui colle produzioni.

n) *Turchia ed Egitto*. — L'arte agronomica ben poco ritenne in questa parte di Europa di quelle pratiche di coltivazione di che gli antichi Greci e Romani devono necessariamente avervi lasciati. L'Islamismo distrusse tutto; e se l'agricoltura vi facesse produrre alla sua terra più di quello che occorre al sostentamento della sua famiglia, perseguitato sarebbe egli da mille molestie.

L'agricoltura della Turchia è quindi abbandonata ad una grossolana consuetudine, e limitata a pochi e poco variati raccolti. Consistono questi nel frumento, gra-

no d'India, miglio, riso ed orzo; l'educazione poi dei bestiami e degli insetti è tutta lasciata in balia della natura.

Belon, che visitò quello Stato nel secolo xvi, si contenta di vantarci il buon gusto dei Turchi nella coltivazione dei fiori e nell'arte dei giardini in generale; ma non per questo si deve intendere che fra i bostanli si trovi la *quintinia*.

Le produzioni della Turchia consistono in maiz, cotone, seta, tabacco, frutta, vino, mele e cera, e nelle parti meridionali anche zucchero.

Non vi hanno buone strade, o canali navigabili in Turchia, per lo che se anche le province fossero coltivate alle foggia di giardini non potrebbero approfittare de' loro corpi, sia smerciandoli alla capitale, sia all'estero, perchè il trasporto eseguito coi muli, riuscendo assai dispendioso, non può applicarsi che alle merci più preziose.

L'Egitto, che i Romani considerarono come la provincia più fertile, offre all'occhio un complesso di dispotismo e di regolamenti d'industria agricola e manifatturiera.

Nel solo anno 1820 furono quivi piantati venticinquè milioni di arboscelli di gelso per ordine del vicerè Mohammed Ali, il quale fece pure aprire dei canali, e chiamò intorno a sè illuminati stranieri, fra' quali un Jumel, che, nello stesso anno 1820, concepì il progetto di trasportare in Egitto il cotone del Brasile; essendo il tentativo riuscito conformemente alle speranze, Mohammed ne fece estendere d'assai la coltivazione, ed il prodotto andò d'anno in anno rapidamente aumentando.

Già seicento mila chilogrammi ne furono spediti a Marsiglia sotto il nome di cotone Jumel; esso rivalizza con quello di Fernambuco, del quale è assai più bianco.

Le pianure bagnate dal Nilo presentano una fertilità a prima giunta incredibile; colà il coltivatore, senza precedenti lavori, sparge le sementi sulla crosta formata dalla belletta deposta dalle acque, indi le copre percorrendo il terreno con un erpice di 3 a 4 medri quadrati di estensione, sul quale stassi egli stesso a sedere: sei sole settimane bastano ad ottenerne il raccolto, dopo del quale, rinnovata la seminagione in altrettanto tempo, si raccoglie la seconda volta, e poscia la terza colle stesso regole.

VIII. ÈPOCA DEI MAGGIORI INCREMENTI DELL'AGRICOLTURA E MEZZI DI MOLTIPLICARLI.

L'epoca però dei veri e maggiori progressi dell'agricoltura data dai sei ultimi lustri del secolo xviii, in cui i naturalisti aprirono una nuova strada all'agricoltura coll'indagare le vie che la natura tiene nella vegetazione, osservando la struttura dei vegetali, seguendo le grandi scoperte di Malpighi e del Grew, i quali gettarono le fondamenta della fisica delle piante. Per tal modo cominciò la persuasione che molti fenomeni della vegetazione sono da ascrivere all'ordinario corso della medesima e non a particolari influssi dei pianeti, e particolarmente della luna, che a' quei giorni più credito avea del sole medesimo.

Il xviii è a ragione chiamato il secolo degli scrittori di economia rustica: in esso si è scritto assai più che non in tutti i precedenti altri uniti insieme. La letteratu-

ra agricola d'allora in poi andò siffattamente ampliandosi e crescendo di mole che a noi è qui impossibile tener dietro anche sommariamente a quanto si venne pubblicando sino a questi ultimi tempi in ogni ramo dell'economia rurale. Arturo Young, Loudon, Davy, Haywar, Meadows, Kennedy, Dickson, Marsall, Sinclair, Bakewel, Yvard, Sommerville in Inghilterra; Starovolsscio, Rzackinsky in Polonia; Thaer, Trautemann, Burger, Ribbe, Retzger in Germania; Duhamel, Rozier, Parmenter, Tessier, Thouin, Dombasle, Baudrillart, ecc., in Francia; Lawiz, Voght, in Danimarca; Fellemberg nella Svizzera; Brugnoli, Lastri, Fabbroni, Targioni, Barelle, Biroli, Re, Dandolo, Ridolfi, Berti-Pichat in Italia; Carter, Higgins, Barton, Lathrop in America, ecc., con un seguito di altri numerosi ed insigni scrittori, che per brevità qui omettiamo, rappresentano il progresso che dal secolo XVIII in poi hanno fatto i diversi rami della scienza e dell'arte agricola.

Anche le vicende politiche della Francia non furono senza vantaggio per l'agricoltura: l'abolizione dei feudi e delle decime, le applicazioni delle scienze naturali, e in particolare della chimica, posero i coltivatori in grado di trarre maggior partito dei terreni. La cagione però più efficace dei progressi dell'agricoltura e della più generale agiatezza fu lo smembramento delle sterminate possessioni dei tempi di mezzo, e soprattutto l'uguale partecipazione di tutti i figli all'eredità del padre; cose che produssero una maggior divisione delle terre. La piccola agricoltura è dunque stata sino ad un certo grado uno dei mezzi che fecero risorgere la nazionale prosperità, soffocata dai vasti e per conseguenza negletti poderi degli antichi proprietari.

Studiandosi sul principio di questo secolo le scienze naturali applicate, gran partito ne trasse l'economia rurale. Come in fatti si sarebbe potuto stabilire la teorico-pratica dell'abbonimento delle terre, della formazione e più utile impiego dei concimi, della fermentazione delle bevande domestiche, senza i soccorsi della chimica agraria, in cui tanto si distinsero Humphry Davy in Inghilterra, Chaptal in Francia, Giobert e Dandolo in Italia, Liebig ed altri in Germania? Molte operazioni di agraria tecnologica, come la manipolazione dei latticini, la fabbricazione delle fecole, della potassa e simili, ricevettero anch'esse non pochi miglioramenti dalle scientifiche applicazioni.

Chi ignora i vantaggi che la botanica ha recati all'agricoltura? quante utili piante introdotte o meglio coltivate? quante nuove specie o varietà avute per una meglio intesa coltivazione, per semi al terreno affidati, per innesti variamente eseguiti?

All'anatomia, alla materia medica, alla veterinaria dobbiamo tante scoperte sull'allevamento e sull'economia degli animali, che l'educazione di questi si può ormai dire fondata su ferme basi. La fisica pure, come la meteorologia, furono feconde di molte applicazioni, e a sè stesso ed alla propria ignoranza dovrà d'ora innanzi l'agricoltore attribuire molti di quei disastri e di quelle sventure che in prima credeva effetto della luna, degli influssi malefici, o di altre ridicole ed assurde supposizioni. Ciò non ostante quest'arte è ancor tanto lontana da quella perfezione cui ha diritto di aspirare, che lungo cammino rimane a percorrere prima che essa corrisponda degnamente ai sudori del colono ed alle veglie dello studioso agricoltore.

E per ciò ottenere converrà prima di tutto rimuovere gli ostacoli estrinseci che ritardano od inciampano la libera comunicazione ed il commercio delle produ-

zioni rurali. Si dovrà stabilire un equilibrio di produzione e di consumo, di lavoro e di ricompensa, tale da mettere il colono o l'operaio in quello stato di proporzionata agiatezza, cui faticando hanno diritto di aspirare; ed il proprietario in tal condizione che, soddisfatti largamente i suoi doveri verso gli operai, possa nello stesso tempo corrispondere alle esigenze sociali. Alla ripartita agiatezza succederà una generale brama d'istruzione e di educazione; senza delle quali effimeri sono i perfezionamenti dell'agricoltura, e mal fondate le basi della prosperità nazionale, cui debbono più d'ogni altra cosa concorrere l'economia rurale ed il commercio. Ora, per avere questa tanto predicata e sì mal definita e compresa e così mal ottenuta prosperità sociale, l'agraria come primo elemento, il commercio e l'industria come secondo, debbono occupare l'efficace attenzione del legislatore, dell'economista e del popolo. Se all'agricoltura si sacrificano gl'interessi industriali e commerciali, o viceversa, se a questi si assoggetterà la prima, si potrà soltanto avere una prosperità apparente ed illusoria. Dirassi prosperità nazionale quelli di molti paesi del Settentrione, in cui uno scarso numero di proprietari possiede smisurati terreni, coltivati da migliaia di servi? in cui pochi monopolisti, e manifattori regolano il commercio a loro talento, e, quel che più rileva, la mercede assottigliata al derelitto operaio? Lo scopo precipuo dell'economia rurale debb'essere non tanto di *produrre colla minore spesa possibile*, quanto di *far partecipare il maggior numero d'uomini alla maggior quantità di beni e di prodotti, sempre in relazione coll'intelligenza, colla fatica e coi capitali impiegati da ciascuno*. Alle accennate condizioni del perfezionamento rurale si debbe aggiungere una contemporanea educazione speciale. Qui per educazione intendesi tanto l'educazione propriamente detta, quanto l'istruzione che non dovrebbe mai esserne disgiunta, e che è da promoversi per mezzo di scuole popolari d'agricoltura, non tanto nelle università e nei licei, quanto nei villaggi, dappertutto dove la massa del popolo è per la sua posizione più adatta all'agricoltura che a qualunque altra disciplina. Promovendo questo insegnamento teorico-pratico e l'educazione del popolo, esso diverrà più morigerato, più tranquillo e più contento, sentirà maggiormente la sua dignità morale, e sarà nobilitata l'arte che professa. Le cattedre di agricoltura, gl'istituti agrari tendono a questo scopo, e senz'essi non può essere vero perfezionamento dell'agraria.

Non meno potentemente che gl'istituti concorrerebbero i comizi agrari allo scopo di cui si tratta. I comizi o radunanze di persone ammaestrate nelle cognizioni agrarie, e solo conoscitrici della ben intesa pratica, potrebbero trattare dei precipui bisogni locali. Se in ciascuna provincia e nel più cospicui centri di popolazione agraria esistessero simili congregazioni, più efficacemente che con ogni altro mezzo si raggiungerebbe la meta desiderata. Le società agrarie o accademie d'agricoltura, quanto più ai bisogni dell'arte che alle forme accademiche attendono, possono per loro istituzione coadiuvare alla prosperità nazionale. Dappertutto si crearon di questi centri di semi-accademiche discussioni: e società di Parigi, di Londra, di Berlino, di Vienna, di Stoccolma, di Pietroburgo, di Berna, di Zurigo, di Torino, di Firenze, di Brescia, di Napoli, di Palermo, di Cagliari, di Ciampieri e molte altre della penisola italica mostrarono quanto può fare una ferma volontà ed un assiduo studio, guidato nell'amore del pubblico bene.

I libri elementari, i trattati speciali, i fogli periodici hanno la stessa missione;

ma conviene che gli scrittori comprendano i bisogni dell'agricoltura e quelli del popolo, e soprattutto che da questo siano compresi. La molteplicità dei libri non suppone sempre eguale diffusione d'intelligenza, e qualora i libri e l'istruzione, lasciate le forme scolastiche, non discendessero sino alle masse, inutili per queste sarebbero i libri, e inutile ogni qualunque periodica pubblicazione. Conta, è vero, l'Europa una innumerevole congerie di opere rurali. L'Inghilterra e la Francia abbondano di simili scritture, no rigurgita la Germania, nè mancano in Italia. Da questo fatto debbesi dedurre più un bisogno sentito che un miglioramento ottenuto, e lo avere sentito il bisogno di far avanzare coll'agricoltura la prosperità nazionale e l'educazione del popolo è già un grandissimo passo. I giornali agrari di Vienna e Praga, di Monaco e di Berlino; quelli di Edimburgo, di Parigi e di Caen, di Bordeaux e di Lione; quelli di Milano, di Torino, di Trento e delle Due Sicilie tendono a questo scopo, e se non sempre lo raggiungono, e se rimane stazionaria mentre tutto il resto progredisce, si è per non sapere bene interrogare i bisogni o le esigenze dell'arte per non comprenderli bene, nè bene applicare le deduzioni scientifiche.

Bibliografia. — Per la storia dell'agricoltura in generale ed anche in particolare noi rimandiamo i nostri lettori ai Dizionari di Dombasle e Rozier, all'Enciclopedia agricola di London. Per ciò poi che riguarda l'agricoltura degli antichi Ebrei, Egizi, vedi le opere da noi indicate più sopra; per gli altri popoli veggasi Dickson, *De l'agriculture des anciens, traduit de l'anglais* (Parigi 1802 vol. 2 in 8°) — Arcère L. E., *L'état de l'agriculture des Romains depuis le commencement de la république jusqu'au siècle de Jules César*, ecc. (Paris 1777) — Butel-Dumont, *Recherches historiques et critiques sur l'administration publique et privée des terres chez les Romains*, ecc. (Paris 1771) — Re Filippo, *Saggio storico sullo stato e sulle vicende dell'agricoltura antica dei paesi posti fra l'Adriatico, l'Alpi e l'Appennino sino al Tronto* (Torino 1854) — Peuchet *Recherches historiques sur les progrès de l'agriculture en Europe* (Paris 1815 in-8) — Labergerie, *Histoire de l'agriculture française* (Paris 1813, in-8°) — Dehy P. N. H., *De l'agriculture en Europe et en Amérique*, ecc. (Paris 1825, vol. 2 in-8°) — Kounedy e Grainger, *Lo stato presente della tenuta delle terre della gran Bretagna*, ecc. (London 1828) — Bonafous M., *Coup d'oeil sur l'agriculture et les institutions agricoles de la Suisse* (Paris 1829) — Monnier M., *De l'agriculture en France d'après les documents officiels, avec des remarques*, par M. Rubichone (Paris 1815, vol. 2 in-8°) — Royer, *L'agriculture allemande, ses écoles, son organisation, ses moeurs et ses pratiques les plus récentes* (Paris 1817, in-8°) — Bonne-mère, *Histoire de l'association agricole*, ecc. (Paris 1850) — *Journal d'agriculture pratique*; questo giornale cominciò nel 1813, e fa seguito alla *Maison rustique du XIX siècle*, di cui comparvero cinque volumi in-4° — *Biblioteca georgica*, ossia *Catalogo ragionato degli scrittori d'agricoltura ecc. spettanti all'Italia*, di M. Lastrì (Firenze 1817) — *Biblioteca bibliografica antica e moderna d'ogni classe, d'ogni nazione*, raccolta da I. Tonelli (Guastalla 1783-83, vol. 2 in-4°). — Si consultino anche le *Istituzioni scientifiche e tecniche di agricoltura*, di Berti Pichat, edite dai Pomba, ricche di quistioni storiche riguardanti particolarmente scoperte ed invenzioni italiane, non che Morton's *Cyclopaedia of Agriculture practical and scientific*. (London, Blackie and Son, 1856, in 4°).

RAGGUAGLIO

DEI PESI E MISURE DI LUNGHEZZA COL SISTEMA DECIMALE
DI FRANCIA

NOME delle Città	PESI in uso	RIDUZIONE in chilogr.	Viceversa	MISURE in uso	RIDUZIONE in metri	Viceversa
Ancona	Libbra	329	3,037	Braccio	664	1,505
Bologna	»	363	2,754	»	640	1,560
Firenze	»	340	2,939	»	582	1,715
Genova	»	348	2,874	»	575	1,736
Milano	»	761	1,312	»	573	1,742
Modena	»	340	2,939	»	653	1,579
Napoli	Rotolo	891	1,422	Canna	2,107	474
Nizza	Libbra	370	3,220	Ellen	1,188	841
Parma	»	326	3,063	Braccio	637	1,569
Roma	»	337	2,962	Canna	2,241	446
Torino	»	368	2,714	Reso	590	1,692
Trieste	Fonti	559	1,785	Brasso	640	1,560
Venezia	Libbra	476	2,097	Braccio	684	1,460
Verona	»	499	2,091	»	642	1,556

RAGGUAGLIO

DELLE MISURE DI CAPACITÀ ITALIANE CON LE DECIMALI FRANCESI
E VICEVERSA

NOME delle Città	DENOMINAZIONE delle misure per gli aridi	RIDUZIONE in ettolitri	Viceversa	DENOMINAZIONE delle misure per i liquidi	RIDUZIONE in ettolitri	Viceversa
Ancona	Rubbio	357	2,799	Somma	697	1,431
Bologna	Corbe	786	1,372	Corbe	785	1,273
Firenze	Staja	245	4,078	Barile (Vino	455	2,196
Genova	Mine	1,206	828	(Olio	334	2,993
Milano	Staja	182	5,482	" (Vino	743	1,345
Modena	"	633	1,579	(Olio	646	1,546
Napoli	Tomoli	551	1,813	Brenta	755	1,322
Nizza	Cariche	1,595	626	Barile	352	2,770
Parma	Staja	511	1,954	(Vino	436	2,293
Roma	Rubbio	2,942	339	Salma (Olio	1,584	631
Torino	Sacchi	1,149	869	Rubbio	74	13,443
Trieste	Staja	827	1,208	—	—	—
Venezia	"	833	1,200	Barile (Vino	582	1,715
Verona	Minali	381	2,618	(Olio	574	1,740
				Rubbio	93	10,724
				Orne (Olio	659	1,523
				Bocali (Vino	18	5,480
				Biconcio	1,581	633
				Brenta	724	1,381



ENCICLOPEDIA AGRARIA

SEZIONE PRIMA



LIBRO PRIMO

Degli elementi costituenti le intraprese agricole.

CAPITOLO I.

DELLA TERRA.

§. 1. Della proprietà.

Considerando l'intrapresa agricola come una manifattura, la terra è il luogo ove questa si esercita, ove agiscono le forze, ove si elaborano e si combinano gli elementi de' suoi prodotti. Per ottenerne la libera disposizione, non occorre che occuparla nei paesi che mancano di popolazione; ma presso i popoli che hanno da lungo tempo dimore stabili, tutte le terre trovansi appropriate, ed i capitali ammortizzati, o da quelli che se ne trovano in possesso, o dai loro autori, costituiscono il titolo della proprietà. In fatti, ognuno conosce che le terre lasciate spogliate ed incolte, non hanno da per loro stesse che quel meschino valore che può derivare dal provento degli sterpi e delle piante spontanee che vi nascono, e che il loro prezzo commerciabile deriva quasi totalmente da quello dei capitali impiegativi in dissodamenti, in regolarizzazione di acque, in recinzioni, in confinazioni, in fecondazioni, in costruzioni di stabilimenti rurali, ec. i governi organizzati hanno d'altronde massimo interesse di far rispettare le proprietà e di garantirle ai possessori a giusto titolo, poichè da questa mutua garanzia dell'intera società verso i singoli possessori può soltanto derivarne la sicurezza del possesso, e per conseguenza quell'impulso a migliorarlo, ch'è la sorgente della rendita tanto per i possessori dei beni, quanto per quelli che sono destinati all'amministrazione generale degli Stati. Questo sistema che è il pregio più brillante della civilizzazione dei nostri tempi, potrebbe esser posto in evidenza, paragonandolo con le infelici condizioni sociali dell'antichità, allorchè la cultura delle terre era affidata agli schiavi, ai servi, ai vassalli, ed eseguitasi per conto di pochi magnati, ed anche in certi casi per conto, o delle comunità o del solo capo dello Stato. Bene spesso i Romani in mezzo alle ricchezze, involate dai loro eserciti alle altre nazioni, vedevano languir per fame nelle annate di penuria, le intere popolazioni e gli agricoltori medesimi, per la sola cagione che la proprietà territoriale non esisteva, o esisteva soltanto a vantaggio di un' infima frazione della massa degli uomini.

Questa garanzia della società de' nostri tempi verso i possidenti di beni-fondi, non opera in effetto la protezione parziale di una sola classe d'individui, poichè la stessa certezza del

possesso pone colui che ne è investito nella possibilità e nella necessità di rivolgerne i vantaggi ancora a profitto di tutte le forze attive che concorrono all'esecuzione delle culture, o che in qualunque modo intervengono alla difesa ed alla tutela dei diritti acquisiti dal proprietario. Tanto è ciò vero, che non è raro che al proprietario, dopo soddisfatto a tutto le necessarie erogazioni per le culture e per il compenso della sicurezza del godimento dei propri beni, rimanga appena un frutto dei capitali impiegati nelle intraprese, spesso molto inferiore al prezzo corrente di cambio del denaro.

§. 2. Grande e piccola proprietà.

Per trattare questo tema con la necessaria razionalità, fa d'uopo prima di tutto di formarci un'idea dell'insieme di un aggregato di terre, che essendo fornito del capitale necessario per eseguir le culture, possa servire al sostentamento ed al discreto mantenimento di una famiglia media di agricoltori, composta almeno di quattro uomini di due donne e tre ragazzi. Per l'oggetto che l'industria agricola vi possa funzionare adeguatamente, ed in proporzione con il lavoro continuo dei detti individui, sarà d'uopo che il fondo possa inoltre alimentare due bovi da lavoro, due vacche da ingrasso ed almeno trenta pecore ed alcuni maiali. Le terre di fertilità media che sono necessarie alla soddisfazione delle esigenze di tutti questi esseri animati che vi devono vivere, bisognerà che presso a poco consistano in sei ettari di terreno a semenza con coltivazioni di viti e di altre piante arboree domestiche nei dintorni dei campi, con più altri sedici ettari di terreno destinato al bosco ceduo, alla prateria ed alla pastura.

Con quest'aggregato di cose, rappresenteremo l'unità, poco interessandoci, se il podere si trovi sottoposto al sistema colonico, o se diversamente sia utilizzato per conto assoluto del proprietario. Nell'un caso e nell'altro, potrà esser considerato come possesso completo.

Ora, se questo podere è l'unico possedimento di un proprietario, esso costituirà ciò che deve intendersi per piccola proprietà. Se poi al contrario dieci o quindici di questi poderi, trovinsi situati fra loro a brevi distanze, oppure formino un solo corpo di beni appartenenti ad un medesimo proprietario, essendo sufficienti per dar luogo alla istituzione di un amministratore generale, costituiranno allora con il loro aggregato, ciò che dicesi gran proprietà.

Immaginiamoci attualmente che venghino applicate alla piccola come alla gran proprietà delle eguali diligenze di cultura, e dei capitali proporzionati alle loro estensioni rispettive. Ciò posto si domanda quali saranno le differenze che presenteranno le due intraprese.

Supponghiamo la gran proprietà con un agente capace, ed al corrente dei progressi della scienza. La sua contabilità gli indicherà per tempo quelle branche di cultura che occasionano della perdita: esso potrà apportarvi i rimedi più efficaci, o sopprimerle, estendendo quello che offrono dei benefici; le comprerà come le vendite, praticate in grande, lo metteranno in rapporto diretto con i migliori negozianti e gli faranno ottenere prezzi più vantaggiosi. Niente di simile nella piccola proprietà. Il suo detentore non è guidato che dall'imitazione, non ha luogo di mettersi al giorno dei progressi dell'arte, ed ancorchè ne prenda conoscenza, non osa di metterli in applicazione per paura di compromettere l'esistenza del suo limitato capitale. Così continua a seguire i sistemi meno utili per causa d'impotenza o d'ignoranza o d'ambiguità; in difetto di una contabilità dettagliata, ignora le condizioni di utilità offerte dai diversi prodotti; i suoi articoli di perdita e di guadagno si confondono in un solo risultato finale, dimodochè manca di indicazioni per la scelta, ed è a caso che vi si determina. Perde molto tempo nel portarsi ai mercati per eseguire le comprate e le vendite, e succede raramente che i mercanti distinti si portino a trovarlo, stante la piccolezza degli

affari che con esso possono essere trattati; esso compra più caro e vende ad un minor prezzo, del direttore della gran proprietà.

In quest'ultima, avvi da lavorare con i bovi, ed occorrono trasporti per tutta l'annata; occorrono continuamente o in un luogo o in un altro quei lavori che esigono operai robusti, come falciare, vangare ecc.; in ugual modo han luogo altri generi di lavori che non richiedono che attenzione e destrezza, che possono essere eseguiti dagli operai più deboli, come sarebbe per esempio l'eustodiment delle stalle, dei fienili, del granal, il regime degli animali, la preparazione degli ingrassi, i trasporti con le ruote ecc.; il direttore può dunque ottenere una certa divisione del lavoro, qualunque siasi le condizioni fra proprietario e lavoratori, lo che conduce ad ottenere degli uomini adattati per ogni genere di lavoro, ed addestrativi per lungo esercizio. Così ottiensì un'economia di forza e non si rischia di dissipare il tempo di un uomo robusto in un lavoro che potrebbe essere adattato per una donna. Anche nel tema del sistema colonico, può benissimo il direttore di una fattoria, tenere aperti dei lavori di dissodamento e di cultura per proprio conto, richiamandovi di mano in mano quegli individui delle famiglie coloniche che vi sono più adattati, e che fuori di certi tempi non potrebbero eseguire nel podere che lavori di lieve attenzione e fatica.

Nella piccola proprietà lo stesso uomo deve operare ogni genere di lavoro; se è forte, perde una gran parte della sua forza ad eseguire quelle operazioni che ne esigono poca; se è debole, i lavori più faticosi han luogo imperfettamente; non acquista particolare attitudine per alcuno di essi, perchè non sono praticati che ad intervalli; in fine perde tempo a cambiare di lavoro, nel passare dall'uno all'altro, o nell'atteggiarsi a quello in cui di mano in mano subentra.

L'impiego delle bestie da lavoro, presenta i medesimi vantaggi alla gran proprietà, i medesimi inconvenienti alla piccola. La prima, può variare la forza di trazione nelle arature, secondo la qualità del lavoro e la tenacità delle terre, impiegando o animali scadenti, o robusti, o moltiplicandone il numero secondo le varie circostanze. La seconda, spesso non possedendo che due piccoli bovi, è obbligata di contentarsi di culture leggere, o di moltiplicare le arature per ottenere delle profonde.

Così supponendo la cultura mantenuta in uno stato normale da una parte e dall'altra, la gran proprietà ha sulla piccola tutti i vantaggi che i grandi opifici manufatturieri hanno sui piccoli.

Ma queste conseguenze che appellano al supposto di equabilità di condizioni, sono ben lungi da poter considerarsi come principii generali verificantisi in tutti i casi.

Se si abbiano, come in Inghilterra, delle grandi proprietà appartenenti a padroni molto ricchi, e delle piccole addette ad individui poveri, allora non solamente tutte le indicate disuguaglianze di condizione economica aumentano, ma inoltre la piccola proprietà tende prontamente a sparire.

Al contrario, supponendo molti possidenti provvisti, relativamente, di un piccolo capitale, e ben pochi provvisti di ricchezze, è evidente che se il numero delle grandi proprietà eccede il numero delle piccole, molti grandi proprietari si troveranno inabili a far prosperare le loro tenute, mentre che quei piccoli, pei quali non mancano le risorse necessarie, perverranno a render minori ed anche ad eliminare tutte le circostanze sfavorevoli insite alle piccole proprietà.

In effetto le grandi proprietà mal provviste di capitali, non avranno per lo più che un rozzo e mal pagato agente; non avranno che forze animali insufficienti ed operai spossati; le operazioni procederanno senza energia, o la continua tema che nelle scarse raccolte lo cultrire non paghino le spese, formerà il principal fomito di scoraggiamento generale; lungi dal poter fare dei miglioramenti, verranno trascinati tutti i dettagli; il bestame da ingrasso, mancherà insieme agli ingrassi, e mentre che la piccola proprietà, fornita da capitali proporzionali, darà dei risultati vantaggiosi anche con procedimenti più grossolani, la grande non potrà che fornirne dei molto inferiori.

Questo stato di cose è quello che sussiste di fatto in molte parti di Europa, poichè una volta istradata l'agricoltura in una via di degradamento, riesco infinitamente più facile l'imbattersi in piccoli proprietari che abbiano mezzi per completare il capitale necessario alla restaurazione di un podere, che il trovare dei grandi proprietari che sieno in grado o che si azzardino a destinare un capitale trenta volte maggiore, per restaurare le condizioni degradate di altrettanti poderi.

Così nell'attuale tendenza sociale alla suddivisione delle ricchezze, vanno gradatamente scomparendo le grandi proprietà, frazionandosi in piccole e passando nelle mani di coloro che hanno saputo crearsi qualche fortuna colle industrie e con il commercio.

Ma se la suddivisione delle proprietà può spesso favorire lo sviluppo dei capitali necessari alle utili intraprese agricole, d'altro lato la suddivisione, quella che altera le estensioni di un predio considerate come titolo di uoltà, non può produrre che gravi disordini per l'effettuazione delle intraprese d'agricoltura, e per il ben'essere delle popolazioni. Quando è ridotta una famiglia rurale a dover vivere con le risorse di un predio che comprenda soltanto una frazione dell'estensione necessaria, il mantenimento di questa famiglia rimarrà tutto appoggiato ad un'industria raffinata, al solo lavoro dello braccio. Mancherà allora l'occasione utile di fare intervenire la forza animale nei lavori, mancheranno i concimi, ed infine mancherà qualunque mezzo di poter far lavorare gli operai inattivi, ai momenti del bisogno. Le stesse famiglie alle quali troverannosi affidati questi piccoli poderi, cadranno al momento delle scarse raccolte nella miseria, e nell'impossibilità di ritrarvi la sussistenza, e la condizione dei proprietari sarà ridotta a dover far fronte al deficit delle famiglie dei lavoratori, piuttosto che essere nel caso di ritrarre un utile dal possedimento delle terre. Quindi non si avrà che squallore nell'agricoltura o per conseguenza una general miseria.

Tanto nel tema delle grandi proprietà, quanto in quello delle piccole, possono accettarsi come massime generali: 1.º che un podere non deve essere mai ridotto più piccolo di quanto reclama il mantenimento di una famiglia media di agricoltori. 2.º Che ogni podere deve esser corredato del capitale occorrente allo sviluppo utile delle culture.

Così chi possiede venti poderi mancanti dei corredi necessari, migliorerà certamente le proprie condizioni, alienandone cinque per corredare opportunamente gli altri quindici; questa operazione fatta per tempo, e prima di aver creato un debito equivalente al prezzo dei fondi da alienarsi, potrà restaurare la fortuna del possessore, mentre nel caso contrario, non verrà a risentirne alcun vantaggio, poichè era già per esso trascorso il tempo utile per la sistemazione. Ugualmente quell'individuo che comprerà un possesso sfornito di corredi, senza aver mezzo di reintegrarli, si esporrà ad una sicura rovina. Corre un dettato che l'esperienza pienamente conferma; cioè che del pari va incontro al proprio danno colui che vende troppo tardi, o che compra troppo presto.

§. 3. Acquisto delle terre incolte e bonificazione con i dissodamenti.

Nel paesi più popolosi dell'Europa è quasi impossibile di incontrare terreni i quali avendo le proprietà necessarie per favorire lo sviluppo delle culture, non sieno già stati utilizzati. D'altronde quelli inferiori, formanti lande sterili o fondi paludosi, ben sovente dimostransi rubelli alle bonificazioni, e non danno campo all'effettuazione di intraprese utili. Così la mancanza di un sufficiente strato di suolo utile, la reazione altera dell'asclottore o dell'umidità, la totale assenza di principio calcareo, di fosfati e d'ammoniac, rendono spesso di un risultato negativo le intraprese di dissodamento. Del pari la difficoltà di prosciugamenti stabili, rende molto incerte e precarie le intraprese fatte dai particolari per la bonificazione di fondi paludosi e soggetti alle inondazioni. Per questo, è necessaria molta circospezione prima di esporsi a delle intraprese di dissodamento che potrebbero sotterrare il denaro dell'intraprenditore senza mai più restituirlo. Bisogna procedere per la via de-

gli esperimenti fatti in piccolo, poichè essendo tanto numerose e complesso le combinazioni che possono concorrere ad infirmare i risultati, non potremmo mai pervenire col solo mezzo delle previsioni dettato dalla scienza, ad esser certi preventivamente dell'esito economico di tali intraprese. Il soverchio sforzo ne'dissodamenti, la molta dose di concimi occorrente per sfamare il suolo, le abituali inclemenze del clima ecc., potrebbero facilmente rendere negativi i risultati finali, nonostante il basso prezzo di acquisto dei terreni.

Ma se le operazioni di dissodamento possono essere abbracciate o rigettate dallo speculatore Europeo, non è già lo stesso, ciò che ha luogo relativamente al colonizzatore di paesi remoti. Bisogna che esso consideri i risultati qualunque essi sieno come una legge imposta alla quale non è possibile di sottrarsi. Ma a rassicurarlo di effetti vantaggiosi, concorrono, la tenue spesa per l'acquisto o la buona qualità del suolo, che quando è coadiuvata dalla dolcezza del clima, dà facilmente luogo a risultati vantaggiosissimi. Nonostante, le società colonizzatrici si guardan bene di avventurarsi all'impresa senza trovarsi in possesso dei capitali occorrenti, non tanto per l'acquisto delle terre, quanto per attivarvi una cultura utile.

Le terre si acquistano nelle Colonie al prezzo di 14 a 62 franchi l'ettare, secondo la diversità dei paesi e le qualità naturali del clima e del suolo. Per un'intrapresa di colonizzazione regolarmente organizzata, fu acquistata agli Stati Uniti, un'estensione di 67 ettari di terre da dissodare e 49 ettari di terra forestale; in tutto ettari 116. Occorse un capitale di 33 a 34 mila franchi per la organizzazione di questa possessione, che fu iniziata dissodando 42 ettari di suolo; le erogazioni avvennero come appresso:

Acquisto del suolo, dissodamenti, recinzioni, fabbriche ec.	Fr. 21300
Capitale occorso per acquisto di animali	» 4081
Capitale occorso per acquisto di strumenti	» 1457
Spese annuali; fondo dei capitali circolanti	» 6200
	Fr. 33038

I prodotti ottenuti allo stabilimento, oltre quelli consumati, ascesero in tre anni a Fr. 17350; cioè assicurarono un annuo frutto dei capitali impiegati superiore a quello del 5 per 100.

Queste indicazioni ci fanno avvertiti, che anche i dissodamenti nei terreni di colonizzazione non possono produrre un premio straordinario dei capitali impiegati, e che se le intraprese non sono condotte con quella esperienza ed abilità che è reclamata dalle circostanze per la ripartizione dei diversi impieghi, possono correr pericolo gli speculatori di non ritirare che un tenuissimo frutto dai capitali impiegativi. Inoltre rileviamo, che ancora in queste terre nuove, feraci ed influenzate da clima favorevole, i concimi sono indispensabili; che bisogna averne subito ed in abbondanza; e che senza il soccorso di questi, non dassi intrapresa culturale possibile.

§. 4. Acquisto delle terre per eredità.

Una delle più importanti prerogative del diritto di proprietà, consiste nel poter trasmettere il frutto delle eseguite intraprese ai propri discendenti; senza questo incentivo molti si limiterebbero a mantenere piuttosto che ad aumentare.

Generalmente i possessi rurali rimangono pregiudicati dalla vecchiezza del proprietario. La sua attività è diminuita; non imprende facilmente operazioni di cui ha il presentimento di non dover veder l'esito nè godere dei risultati. Lascia agli eredi il peso dell'esecuzione delle riparazioni e dei miglioramenti; la tendenza al risparmio aumentasi con l'età, e spesso anche le spese più necessarie vengono trascurate. Perciò non è raro che i possessi terrieri pervenghino nelle mani degli eredi in uno stato di degradamento. Per lo più nel nuovo possessore, domina la tendenza a riguadagnare il tempo perduto, a mettere le pro-

prie terre a livello dei progressi fatti dai possidenti vicini. L'ingresso alla possessione è sempre un'epoca di soddisfazione per il giovine erede. Ma allora è appunto il momento che egli deve moderare lo slancio delle nuove idee, e subordinarle freddamente alle condizioni delle risorse di cui può far uso, poichè io azzardarsi a delle spese, sulla speranza di guadagni che vengono lenti, o che mai non si realizzano, ad altro non porterebbe che a diminuire i capitali necessari per le annuali culture, e per conseguenza a peggiorar vieppiù le condizioni della rendita e del possesso. Bisogna aver presente che nessuna utile intrapresa agricola è possibile, senza il corredo dei capitali necessari, o che questi non debbono essere procurati di fronte ad un interesse gravoso, ma bisogna che appartenghino liberamente e che possano essere anticipati per l'effettuazione dei riordinamenti, dei miglioramenti e della soddisfazione dei diritti di gabelle per il passaggio dei beni.

La minorità dell'erede è come la vecchiezza dell'ascendente; essa forma un tempo di stagnazione per la proprietà; ma ha il vantaggio di favorire l'accumulazione del capitale. Quando il giovine proprietario pervenuto alla sua emancipazione, si rivolge ad occuparsi del proprio possesso, osservasi sovente invaghito di intraprese azzardate, e se non ha la precauzione di affidarsi ai consigli di persone oneste ed esperte, si trova facilmente esposto a dissipare quello riservo che più saggiamente utilizzate avrebbero potuto divenir la sorgente della prosperità futura del proprio dominio. Infinitamente maggiore diviene il danno per quelli, che trascurando la direzione delle culture dei propri terreni, si gettano con violenza nella carriera del piacere e del passatempo.

Siccome è certo che l'epoca in cui il giovine proprietario entra in possesso delle proprie terre, è quella che presenta per il di lui benessere più difficoltà e più pericoli, crediamo non inopportuno di scendere ad alcune riflessioni in proposito.

Quando vuoi migliorare un possesso rurale, si presentano più ordini di lavori, che tutti hanno il loro grado d'importanza, ma che tutti si collegano rientrando nelle convenienze del proprietario. Gli uni sono necessari, urgenti, ed in alcuni casi non possono senza grave danno esser trascurati; gli altri appartengono al contrario alle tendenze particolari dei nostri desideri, alle nostre convenienze individuali, a dei nuovi sistemi che ci proponghiamo di adottare. Ebbene, siccome in tutti i casi, è indispensabile di eseguire i lavori della prima specie, consigliamo i giovani proprietari a dar principio esclusivamente da questi, non intraprendendo quelli della seconda, che allorché i primi saranno completati. Così dovranno: 1.° dar mano a correggere tutte le degradazioni che avesse potuto subire il terreno, per deprezzamenti operati dalle acque, regolarizzando gli scoli e restaurando i muri a sostegno delle terre e lo arginature; 2.° sanare i terreni frigidì con opportune fosse fognate sotterraneamente e disposte in modo da portare gli scoli dei campi verso i borri ed i fossati; 3.° formare o restaurare le recinzioni dei campi per tutto ove vedonsi necessarie; 4.° formare o completare le piantazioni di alberi; 5.° restaurare e consolidare le viottole e le stradelle poderali, formando i trapassi all'incontro dei fossetti; 6.° restaurare le fabbriche e provvedere all'occorrenza i poderi delle concine coperte e delle capanne per gli stami. Nel tempo che si anderanno eseguendo tutto queste riparazioni, il nuovo possessore acquisterà pratica e le sue idee verranno a maturarsi; i frequenti rapporti con gli agricoltori del paese, con i lavoranti, lo condurranno a riflettere sui piani che si era formato, quali potrà modificare, confermare o variare, secondo l'opportunità. E se infino esso troverassi istruito in qualche intrapresa non ben combinata, esso non vi rivolgerà almeno che quella parte del capitale che sola poteva esser rivolta ad un'innovazione, quella che resterà dopo il compimento di quei lavori che erano esenti da qualunque discussione, e che erano per riuscire utili ed applicabili a qualunque sistema.

Se questi consigli dettati dalla prudenza, possono influire a preservare i giovani possidenti dai laceri che loro vengono tesi bene spesso, da consiglieri irreflessivi o infedeli, ed anche dalla foga delle proprie idee e dalla persuasione di sapere, noi ei terremo ben soddi. fatti della confidenza che ci sarà venuto fatto di ottenere.

§. 5. Acquisto delle terre per compra.

Comprando una proprietà rurale, può aversi per scopo, o di eseguire un semplice collocamento di fondi, dei quali la rendita rappresenti l'interesse del denaro, o di acquistare un istrumento per praticare l'agricoltura.

Il capitalista si decide a comprare un possesso terriero, perchè suppone che il suo capitale è collocato più vantaggiosamente sotto questa forma che sotto qualunque altra. Se altri collocamenti pongono a sua disposizione un valore nominalmente superiore, esso da altro lato conteggia come addizione alla rendita dei fondi, quel premio di assicurazione che considera sufficiente a coprire i rischi che corrono gli altri generi di collocamento, specialmente in quei paesi nei quali le garanzie non ottengono un sufficiente appoggio dalle leggi e dalla stabilità dei governi. Ora il calcolo di questi rischi non è di natura da poter essere effettuato facilmente sopra dati di semplice carattere finanziario, poichè questi dati rimangono modificati nello spirito dell'acquirente, da una quantità di considerazioni che difficilmente potrebbero essere espresse con le cifre, ma che esso enumera ed equilibra con un sentimento intuitivo. Così, si cerca in vano le tracce delle famiglie che per la loro ricchezza puramente mobiliare hanno brillato a memoria d'uomo; le più di esso o sono scomparse o sono discese a far parte del medio celo. Ma esso vede al contrario molti domini rurali trasmessi di mano in mano dagli ascendenti ai discendenti fino da molte generazioni, e ritrova i nomi delle famiglie patrimoniali iscritti senza interruzione negli archivi dei loro paesi. Sa che la terra forma una dote inalienabile che passerà senza alterazione dai figli ai nipoti; che i discendenti annetteranno un sentimento di amor proprio alla conservazione dei beni degli antenati, mentre che i capitali mobiliari, così facilmente dissipabili, possono essere dilapidati prima che la pubblica osservazione possa trovarsene intesa, e che possa influire ad arrestare i prodighi prima della catastrofe finale. Sa che è per l'intermedio della terra che le famiglie, come gli alberi estendono le loro radici, e sa che nessuna miglior garanzia per attaccare gli uomini ai veri interessi del paese, vi è di quella del possesso territoriale. Così il prudente padre di famiglia si affretta a porre una parte della propria fortuna al sicuro, sotto la garanzia della proprietà territoriale, ed il commerciante non credesi pervenuto in posto, prima di aver completate le fasi della propria carriera col divenir proprietario.

Ma inoltre, il compratore intelligente gode in molti casi della probabilità di poter migliorare le condizioni del possesso acquistato. Questa è la principal ragione per cui l'agricoltura può offrire ad intraprenditori abili il mezzo di moltiplicar la ricchezza, riunendo le condizioni di possidente e di speculatore. Più i possessi sono in cattivo stato e più dan luogo alla probabilità di utili intraprese di miglioramento; ma allora l'acquirente sa di non dovere erogare per l'acquisto, che una sola frazione del capitale occorrente al corredo ed alla riduzione in buono stato dei beni che si accluge a far divenir sua proprietà.

Altro volte ancora, in quei paesi nei quali le grandi fortune sono rare, può aversi un guadagno vistoso dalle speculazioni sui beni fondi, acquistando una vasta proprietà e poi rivendendola a frazioni, onde metterla in tal modo alla portata delle piccole fortune. Per aumentare il concorso dei compratori, le vendite possono esser fatte col prezzo in mano del piccolo acquirente, salvo tutte le ordinarie precauzioni di garanzia. Queste associazioni speculative, distinte in Francia col titolo di *Bande nere*, incontrarono da un lato l'esecrazione delle popolazioni, per l'avidità e per le indeclinabili persecuzioni, forse necessariamente esercitate contro i debitori morosi, dall'altro rendettero grandi servizi alla nazione, ponendo in circolazione delle economie improduttive, conseguendo a mani alto ai lavori d'industria ed avvilendo mezzo di fornire i capitali circolanti, delle terre già trascurate, e quindi con tali mezzi aumentando per conseguenza la produzione e la ricchezza dello stato.

Può darsi caso che il possesso da acquistarsi trovisi esposto a probabili irruzioni di acque che ne minaccino l'esistenza di una parte; allora l'abilità dello speculatore consiste nel ben pensare la probabilità o l'intensità di questi danni, comparandone l'importanza con le compensazioni da cui trovansi ordinariamente accompagnati, per alluvioni ed acquedotti lungo i fiumi, per colmato fertilizzanti, per possibilità di organizzare dei sistemi d'irrigazione ec.; generalmente sono ben pochi quei casi nei quali l'arte non pervenga a trasformare in vantaggi i disordini provenienti dalle acque già lasciato ai loro naturali effetti; bisogna soltanto esaminare se i rimedi opportuni sieno per riuscire troppo costosi, di fronte all'estensione ed alla durata dei vantaggi presumibili. Nell'acquisto delle terre, siccome in tutti gli affari, i grandi benefici non sono per i pusillanimi. Un partito preso con decisione, ed una perfetta sicurezza incontra le occasioni vantaggiose più facilmente, allorchè vi ha gran numero di persone inesperte e timide. Ma l'uomo ardito, non è sempre imprudente, quando in presenza di molte probabilità vantaggiose si espone al rischio dell'influenza di alcune contrarie, quali spera di vincere o di mitigare con la propria attività ed avvedutezza. D'altronde sono rare le combinazioni che presentano risultati certi o vantaggiosi, e bene spesso la fortuna protegge gli audaci e gli intraprendenti. Acciò l'attività meriti di ricevere un compenso, altro non bisogna che aver saputo ben calcolare. Bisogna però convenire che le occasioni vantaggiose di cui parliamo, non si presentano tutti i giorni; non tutto riescono di uguale importanza, nè il passato è sempre un indizio fedele dell'avvenire, stante la molteplicità e la complicazione delle combinazioni che possono concorrere a modificare l'esito.

Chiunque procede ad una compra immobiliare bisogna che si assicuri prima di sborsare il prezzo della posizione del venditore di fronte alla legge del paese in cui la contrattazione ha luogo, e l'esperienza dimostra non infrequenti i casi di liti addossate, ed anche di restituzioni senza compenso, derivanti dall'aver trascurati gli esami degli stati ipotecari del venditore, o dall'essere stati ingannati da legati inesperti oppure infedeli, a ciò delegati.

Inoltre non potremmo mai consigliare ad acquistar possessi terrieri, coloro che essendo distratti da altre ingerenze non possono che di rado rivolgerli l'attenzione. Gli amministratori, anche se onesti ed abili, difficilmente valgono il proprietario; per lo più non amano i risultati straordinari, per la tema di sfigurare nelle annate susseguenti.

Si è considerato l'assentismo dei proprietari come la principale sventura della gran proprietà. Se molte vaste tenute di Europa sono in uno stato di evidente inferiorità di fronte ai possessi dei piccoli proprietari, ciò addivien ben meno dalla mancanza di capitali mobili, che dall'inopportuno e rilassato impiego di questi capitali. Come potrebbe venir loro l'idea del miglioramento di terre che quasi mai visitano, o che visitano soltanto per partito di piacere? Essi quasi mai hanno l'occasione di intrattenersi sui bisogni di queste terre, sulle loro risorse, sui collocamenti vantaggiosi che potrebbero offrire. E se dopo lunga assenza si portano a visitarle, trovansi assaliti da domande di riparazioni che loro sembrano improduttive. Allora mai volentieri si persuadono che trattasi di una restituzione da farsi allo loro proprietà di quello speso che essendo indispensabili, dovevano essere stato eseguito annualmente con una frazione della rendita che hanno già percepita. Quindi o bisogna che sopportino ad un tratto tutte le spese delle riparazioni arretrate, o che si sottoponghino ad una progressiva diminuzione di rendita, proporzionale alle moltiplicanti deteriorazioni dei possessi. Non è che dopo aver rimessi i luoghi in uno stato analogo al valore della rendita già ritratta, che essi possono intraprendere delle spese suscettibili di produrre adeguati frutti. Ma se dopo che sono stati restituiti i possessi in istato di riparazione, i proprietari si occuperanno ad esaminare se vi ha luogo ad intraprendere dei miglioramenti vantaggiosi, consigliandosi al bisogno con i pratici dei luoghi, potranno spesso, mercè l'abitudine delle terre a compensare generosamente quelle aggiunte di mezzi di fertilizzazio-

ne che servono ancora a render più produttiva la stessa fertilità iniziale, non che a ricompensare con utile la quota aggiunta in eccesso, potranno diciamo, ottoner dalla terra un collocamento di nuovi capitali, produttivo al di là di ogni altro impiego ordinario. Ma sventuratamente numerosi fatti provano, che all'opposto, i grandi possidenti, credono di andare incontro al loro minor danno possibile, cedendo alla terra quelle sole antieipazioni che sono indispensabili per ottenere qualche stentata produzione. Si suppono generalmente che tutto il difetto derivi dalla rilassatezza dei lavori, o che questi sieno eseguiti da mezzaioli o che si facciano per conto del proprietario. Ora è chiaro che questi lavori, si praticino quanto vuolsi profondi, non potranno che debolmente avvantaggiare la produzione, se le terre trovansi affamate tanto alla superficie che nell' interno. Se siamo sotto l' influenza del sistema colonico, il mezzaiolo che vede rimanersi i suoi sforzi improduttivi, diminuisce di più in più la profondità delle arature e delle vangature, riducendosi fino al punto di scalfiggere appena il suolo. Se al contrario i lavori sono eseguiti per conto del proprietario, la conseguenza che verrà a ritrarne pel mancamento di adeguata fertilizzazione, non sarà che il maggior costo dell' esecuzione dei medesimi, allorchè persista nell' idea che soltanto i lavori profondi nonostante l' insufficienza dei concimi, possano aver virtù di avvantaggiare la produzione. Dominati molti e molti possidenti da questa falsa illusione, ne concludono con danno immenso delle proprie fortune e della total produzione nazionale, che i beni di suolo non sono suscettibili di produrre che il frutto del due per cento sul prezzo venale de' predii. Concludiamo esser certo, che la produzione e la rendita, possono esser portate al massimo con bene eseguiti lavori, nelle terre che sono mantenute in un conveniente stato di fertilità, cioè che ricevono qualche cosa più d' ingrassi, di ciò che attingono le raccolte; e che il beneficio dei soli lavori profondi, non producono che un debolo aumento di produzione, bene spesso questo rischia di riuscire inferiore al costo dei lavori medesimi. La terra non è semplicemente un banchiere che paga gli interessi di un capitale che non può deteriorarsi ma è l' officina di una manifattura per la quale è necessario un adeguato mantenimento annuale.

È da sperarsi che l' attual facilità dei mezzi di comunicazione, che in molte parti ha luogo fra le città e le campagne, ponendo i proprietari nel caso di occuparsi, con poco disagio di viaggi, delle condizioni dei propri effetti rurali, li spingerà a prender direttamente a cuore i propri interessi agricoli, la ben intesa direzione dei quali può soltanto apportare un vistoso aumento alle loro rendite patrimoniali, e può sottrarli ad un istradamento fatale, che presto o tardi potrebbe addivenire irreparabile. Nella civile Europa, ove il frutto del denaro prestato con cauzione produce per lo meno il 5 per 100 non è possibile rassegnarsi a ritenere delle masse di terre che allorquando erano ben coltivate, per ogni 100 di valor fondiario medio producevano 6 o 7 di rendita e che oggi non producono che 2 o 3.

Supponghiamo un individuo che per eredità venga in possesso del dominio di una tenuta di 200 ettari che per esser mal ridotta non produca più che la rendita netta di 5 franchi per ettare, ossivvero una rendita di 1000 franchi. Immaginiamoci che questa eredità gli porti un aggravio di scritte di cambio passive per il valore di 20000 franchi, fruttiferi al 5 per 100; esso dovrà pagare annualmente tutto ciò che ritrae dalla tenuta, cosicchè ammeso che le mannelino altre risorse, non potrà in tale stato che aggiornare la propria rovina alienando consecutivamente ora uno ora un altro degli effetti per far fronte alle esigenze dei chirografi ed al proprio mantenimento. Ma se questo erede trovasi al giorno dei progressi dell' agricoltura o conosce le risorse che la scienza immanabilmente assicura alla coltura bene organizzata; non tarderà ad alienare risolutamente la quarta parte dei propri effetti, rivolgendone il prezzo al fornimento dei corredi ed alla fertilizzazione dei 150 ettari di suolo che gli rimangono. Così porterà facilmente la rendita netta di ogni ettare di suolo, al doppio della consueta, e potendo disporre annualmente dell' utile medio di franchi 1500 si troverà in forza di un raziocinio ben formato e di una risolutezza di esecuzione,

reintegrato in una posizione normale, ed abilitato a far fronte alle proprie passività, ottenendone un avanzo, che gli riuscirà di util sussidio per conquistarsi le risorse necessarie alla propria sussistenza. Le cifre che abbiamo scelto per questo esempio, sono peraltro molto inferiori alla possibilità della realizzazione, giacchè non è senza esempi, che una terra ridotta per estenuamento a non produrre che quattro di raccolta per uno di seme sparso, essendo ben saturata d'ingrassi, diligentemente lavorata, e restituita ad un grado avanzato e progressivo di fertilità, abbia prodotto dodici e più per uno di seme invece di quattro. Allora l'aumento di rendita non risulterebbe del doppio, ma sibbene dei due terzi.

Tornando ad occuparci della convenienza delle compre di beni terrieri, rifletteremo che l'acquirente deve bene esaminare la rendita che può produrre l'effetto da acquistarsi, detrazione fatta delle perdite accidentali, delle imposizioni o dell'amministrazione del capitale fondiario. Per i beni affittati, la rendita essendo una somma stabile indicataci dal prezzo di affitto, prima di accettar questa come base di valutazione, bisognerà informarsi della solvibilità degli affittuari del paese in generale, poichè la mancanza di sicurezza tanto per la facilità di richiesta per parte degli affittuari, quanto per il pagamento dell'annua prestazione, può indurre la opportunità di modificazioni alla detta rendita. Non meno importante è di assicurarsi se il prezzo di affitto è stato mantenuto da lungo tempo al medesimo ammontare, o se al contrario questo affitto è di recente formazione e per un valore più elevato dell'ordinario, poichè verificandosi il primo caso, avvi speranza di aumento futuro, facendo al possessore le riparazioni convenienti, mentre nel secondo caso, può essere che il nuovo prezzo di affitto non sia che una simulazione per sorprendere la buona fede dell'acquirente. In qualche luogo avviene che essendo le tenute vastissime, bisogna che gli affittatori posseggano molti capitali per poter mantenere attive le culture con loro utilità. Allora si formano delle compagnie di opulenti capitalisti che pervengono a perpetuare gli affitti anche contro la volontà dei proprietari, e ciò col rendere impossibile qualunque accessione di nuovi ed isolati affittuari. In questi casi sono essi che dettano la legge sul valor degli affitti. Altrove, sussiste una specie di reciproca protezione fra tutti gli affittuari di una provincia, per cui verrebbe ad essere da tutti danneggiato e molestato, quello speculatore estraneo che tentasse di subentrare nel posto per lungo tempo goduto da un antico affittuario. Bisogna che il compratore sia alla portata di tali circostanze se han luogo, per farne quel conto che di ragione nella valutazione fondiaria dei predii. Se la terra che vuolsi acquistare, trovasi sottomessa al sistema di mezzeria, o dello spartimento delle raccolte, la valutazione della rendita risulterà allora più difficile, e di una deduzione più complicata. Perciò il compratore, prima di accettar i risultati derivabili con le regole ammesse dai periti, dovrà accertarsi se la famiglia colonica sia per numero e per attitudine d'individui, ben proporzionata alle esigenze delle lavorazioni, ossia se la metà delle rendite rappresenti il giusto premio dovuto all'azione dell'uomo, nell'assieme delle operazioni culturali di un podere. È chiaro che se il mezzaiolo riceve di più del compenso delle proprie ingenerenze, riducendo le cose al loro normale andamento, il valor fondiario sarà suscettibile di un aumento, mentre il contrario avrà luogo nel caso opposto. Sarebbe errore, l'acceptar ciecamente come base della valutazione fondiaria, quella ripartizione di prodotti che potrebbe trovarsi mal fissata al momento dell'esame. Allora l'interesse o dell'una o dell'altra parte verrebbe a rimaner leso.

Comprarsi o si utilizzano sempre con più vantaggio i possessi trascurati, di quelli che sono tenuti con gran cura e portati a tutto il loro valore; per altro bisogna badar bene di non pagare troppo care le speranze di miglioramento, ed occorre possedere i capitali necessari per realizzarle. Riesce facile di esser sopraffatti da delle illusioni sui risultati che possono avere questi miglioramenti, e tranne il caso della prospettiva ben chiara di gonfiosi effetti immancabili da ottenersi mediante l'impiego di un'attività intelligente e di una addizione di capitali, non bisogna che pagare il possesso sulla base della rendita media.

D'altronde è necessario che il risultato ottenibile dai miglioramenti al di là della rendita ordinaria, compensi le fatiche dell'intraprenditore, soddisfi al frutto dei capitali aggiunti, e serva con il residuo di premio all'attitudine del fondo per i miglioramenti. Ma bene spesso questo residuo o non esiste o corrisponde ad un equivalente di poco rilievo.

Le operazioni complicate e di un esito lontano riescono molto dubbiose, ed in caso di riuscita, dipendono talmente dall'attitudine di colui che le organizza e che le eseguisce, che nei più dei casi il venditore non ha da prevalersene per elevare il prezzo della sua proprietà. Relativamente a quei possessi che sono stati custoditi da proprietari esperti, che hanno saputo portarli al maximum di valore, bisogna avere al momento del loro acquisto, una salutare sfiducia di sè stessi, e riflettere che con minore Intelligenza agricola, con minore attività, e minore intervento di capitali, la rendita non potrà che decrescere. Potremmo citare l'esempio di beni, che essendo per causa dell'impotenza del proprietario ad occuparsene, passati alle mani di un affittuario mal vigilato, giunsero in otto anni a tal deterioramento da perdere il terzo del loro valore.

Termineremo con riportare il consiglio offerto da Calono a coloro che vogliono acquistare dei poderi: « quando vorrete acquistare un fondo di terre, pensate bene che non bisogna farlo in fretta, con passione; che non potreste mai troppo esaminarlo: perciò non vi appagate di una sola ispezione. Se esso è pregevole, più lo esaminerete e più vi piacerà ». L'agronomo Romano intendo parlare di quelli esami importanti che non debbono essere trascurati, poichè le irresolutezze e le tergiversazioni spinto al di là di certi limiti, mentre riescono a tutti noiose, fanno spesso manear le occasioni di concludere dei buoni affari.

§. 6. Dell' affitto.

Se volessi intraprendere una cultura senza essere proprietari del terreno, bisogna acquistarne il godimento da quelli che lo possiedono, pagando per tale oggetto un prezzo che è una parte più o meno considerabile del prodotto netto che può ottendersene, supponendo il fondo coltivato da mani di un'abilità media. Questa quota è regolata da leggi economiche che dobbiamo esaminare prima di andar più avanti. Queste leggi che abbracciano tutti i modi di locazione furono studiate in maniera più particolare per ciò che concerne l'affitto propriamente detto. Se si fosse voluto parlare dell'affitto, alcuni anni indietro, si avrebbe cominciato dal ricercare il suo valore e le sue variazioni, senza ammettere la possibilità di un dubbio sulla natura e sull'origine. Nuovi studi, e soprattutto le opere di Ricardo, non permettono altrimenti di abordare questo soggetto con leggerezza. Ci bisogna esaminare attentamente, ciò che riguardiamo già ammesso senza contestazione, bisogna rimontare alla sorgente di un prodotto che forma la base del contratto che trattasi. Scrivendo per proprietari illuminati, che non sono estranei alla scienza dell'economia sociale, dobbiamo procedere diversamente, da quanto potrebbe soddisfare ad un'istruzione pratica per gli agricoltori. Smith, Say e Ricardo presentano tre spiegazioni alquanto diverso del contratto di affitto, trovandone l'origine in cause, che benchè identiche, se si osservino attentamente, ci conducono a considerare il soggetto sotto punti di vista fra loro diversi.

Adamo Smith riguarda la rendita, come ciò che nei prodotti del suolo eccede le spese di produzione. Ammette che qualunque terra dia una rendita, quando essa è destinata a produrre delle sussistenze. Che la rendita varia in proporzione della fertilità del suolo. Che la vicinanza delle terre fertili, aumenta il valore delle terre ingrate, ma che avvi una specie di prodotti che non sono di prima necessità e dei quali la rendita è regolata da altri principi. Infine che in tutti i casi, la rendita è in gran parte il prezzo del monopolio.

Say riflette che la terra possiede in sè stessa la facoltà di combinare i succhi nutritivi che contiene, o quelli che le vengono forniti, di maniera da trasformarli nei prodotti diversi necessari alla società, e che hanno un valor reale. Quest'azione chimica non può essere of-

tenuta che per il suo mezzo: la terra è dunque l'istrumento della gran fabbrica agricola, ed insieme l'officina. Questa utilità produttiva deve dunque esser pagata dall'intraprenditore delle culture a colui che la possiede, come appunto in un'altra industria esso pagherebbe gli utensili ed il locale che le fosse necessario.

Ma la terra non è il solo agente della natura che sia produttivo; il vento che gonfia le vele dei nostri vascelli e gli fa camminare, il calore del sole, le acque dei fiumi e del mare, agiscono altresì per noi, e frattanto non si esige il prezzo di loro utilità.

Ma questi agenti non possono divenire così facilmente come la terra una proprietà personale, ed esclusiva, e quando è possibile appropriarseli, essi rientrano altresì nelle medesime condizioni: così un sito favorevole ad un mulino a vento, una caduta d'acqua, un riaccolto d'acque chiuso, un'esposizione vantaggiosa, acquistano ben presto un valore, per la ragione che la circoscrizione definita, li pone in caso di poter divenire una proprietà.

È dunque l'appropriazione del suolo, la vera causa dell'affitto: fino da che le sue facoltà produttive sono divenute la proprietà di una classe della società, coloro che hanno voluto prendervi parte senza esser proprietari, sono stati obbligati di pagare questa utilità. Ora questa appropriazione non è un privilegio arbitrario e non motivato; senza essa, non vi potrebbe essere agricoltura. Quelli che posseggono, come quelli che non posseggono, sono interessati all'appropriazione del terreno, senza lo quale non si avrebbero prodotti, questa è la condizione che pone l'istrumento in istato di servire.

È chiaro in seguito che i diversi gradi di forza produttiva che posseggono i terreni differenti, devono avere un prezzo proporzionato alla loro intensità. Ciò che può soltanto cambiare questo prezzo, è una maggior quantità di terre introdotte nel mercato col mezzo dei dissodamenti.

Se un terreno non può dare che dei prodotti, quanti esattamente occorrono per compensare l'operaio delle sue fatiche, senza lasciare alcun resto, questo terreno non è suscettibile di alcuno affitto, e per conseguenza rimane incolto, ammenochè il proprietario da per sé stesso lo coltivi.

Le terre differiscono frattanto dagli altri capitali, in questo, che in un dato paese la loro quantità è necessariamente limitata, e la cultura esseudo di tutte le industrie, quella che esige minori anticipazioni, il numero di quelli che tendono a dedicarsi è maggiore; così la domanda delle terre è sempre superiore all'offerta nei paesi popolosi, o la quantità non può essere aumentata in ragione della domanda, come ha luogo per gli altri capitali; conseguentemente il mercato, che concludesi fra il proprietario e l'affittuario, è sempre per il primo vantaggioso quanto è possibile.

Ricordo parte di più alto, per lui la teoria dell'affitto, non è la conseguenza di altri principii economici; essa ne è per così dire un'appendice.

La terra possiede diversi gradi di fertilità. In un paese nuovamente abitato, si comincia dall'occupare i terreni di prima qualità, e non si passa a quelli di qualità inferiore che allorchando i primi sono tutti appropriati. Finchè questa appropriazione non è compiuta non può esistere alcuno affitto; poichè non avvi ragione di pagare un prezzo della cultura di una terra, quando si può appropriarsi gratuitamente altre terre della stessa qualità.

Ma da che le terre di prima qualità che supporremo produrre 12 ettoltri di grano, si trovano tutte occupate, i nuovi arrivati sono obbligati a darsi alla cultura di quelle di seconda qualità, che col medesimo lavoro, non producono che 6 ettoltri, ed allora per questi è indifferente di coltivar quelle di seconda specie, o di pagare 6 ettoltri ad uno di quelli che possiedono le terre di prima qualità, per ottenere di prendere il loro posto; più tardi lo stesso ragionamento applicherassi alle terre di terza qualità, che non producono che 3 ettoltri; ed allora questi, potranno dare 9 ettoltri di affitto ai primi.

Nei paesi molto popolosi, la cultura si arresta ai terreni dai quali l'operaio, non può ritrarre che il valore del suo lavoro, chè allora non eccede il prezzo della sua sussistenza e

quello della sussistenza della sua famiglia. Se vi hanno delle porzioni di terreno di un grado ancora inferiore, che siano sottomesse alla cultura, è evidente che ciò non ha luogo che per un errore che non può esser durevole, o per convenienza, sia perchè si tratti di terre internate in un corpo di altre migliori e collegate con la cultura di queste, sia perchè vi si trovi l'impiego di un tempo che sarebbe perduto senza questa circostanza. Quando l'accrescimento della popolazione esige che sieno messe in cultura delle terre inferiori ancora a quello sulle quali l'operaio non trova che la sussistenza, è evidente che ciò non può aver luogo che per una riduzione sul prezzo di questa sussistenza, ed allora diventa impossibile di coltivare delle terre inferiori a quelle che incominciano a sopportare un affitto, ed il prezzo di tutte le terre superiori elevasi nella medesima proporzione.

Nel prezzo d'affitto non bisogna confondere il profitto pagato per i miglioramenti eseguiti sopra un terreno. È evidente per esempio, che non è indifferente d'intraprendere la cultura di una terra dissodata, o di una terra non dissodata: a qualità eguale, la prima si affitterà ad un prezzo maggiore; ma quest'eccedente di prezzo non è che l'interesse o il profitto del capitale impiegato nel dissodamento, e non può in verun modo esser attribuito al prezzo di affitto.

Esaminando brevemente questi tre sistemi, diremo che Smith, sebbene a gran ragione salutato come fondatore della vera scienza economica, non ha trattato il soggetto dell'affitto che con dati imperfetti. Palesemente, esso non ha avuto sotto gli occhi che lo stato dell'Inghilterra, nelle sue ricerche su questo oggetto, e non ha potuto prender conoscenza di quei fatti agricoli, che avrebbero condotto il suo spirito di prodigiosa elevazione, alla deduzione di un altro grado di generalizzazione.

In quanto al sistema di Say, sebbene esso trovisi molto unanime con quello di Ricardo, gli economisti inglesi hanno creduto che esso non abbia raggiunto il fondo della questione, ed hanno accagionato il suo sistema, siccome sterile in conseguenze.

Benchè Riccardo penetri ben più profondamente nelle radici del soggetto, il difetto del suo sistema è, secondo gli economisti, di non esser collegato come quello di Say all'insieme della sua teoria economica. Per esso, l'affitto è un soggetto a parte, che sembra non abbia potuto sottomettere all'impero dei principii generali. La teoria di Riccardo è in sostanza identicamente la stessa di quella di Say. In effetto, più vi ha domanda di terre, più si tende a coltivare quelle di qualità inferiore, e quindi più la rendita di quelle di qualità superiore aumenta o viceversa. Ma queste domande si arresteranno sempre, nell'uno come nell'altro caso, intorno al punto in cui la terra non restituisca che le spese di produzione.

Il desiderio di collegare la teoria dell'affitto con l'insieme della scienza economica, di modo, che da un lato essa si presenti nella sua giusta estensione, con le circostanze e le conseguenze che ne risultano, e che dall'altro essa non formi più una semplice appendice al di fuori della scienza, ci ha spinti a presentar un progetto di modificazione dei principii già esposti, conformando in tal modo una nuova teoria dell'affitto. Così esprimersi il C. De Gasparin nei preliminari alla sua Teoria dell'affitto che può compendiarsi come appresso.

Troviamo in primo luogo necessario di ben definire ciò che deve intendersi per sussistenza dell'operaio. Per operaio, intendiamo non solamente l'uomo che lavora al momento dell'esame, ma una porzione della sua famiglia necessaria per rimpiazzarlo, lo che equivale a dire che intendiamo per una giornata dell'operaio, la media della sussistenza completa di una giornata della sua vita, presa dalla di lui nascita alla morte, cioè la totalità della sussistenza dell'individuo divisa per il numero delle sue giornate occupate utilmente. È evidente che a questa sola condizione l'operaio può sussistere col solo lavoro che occasiona le culture.

Questa sussistenza molto differisce secondo i paesi; in alcuni, riducesi quasi esattamente al nutrimento, al vestiario ed all'alloggio; in altri, la stessa somma di lavoro è diver-

samento ricompensata, e l'operaio ottiene una mercede che molto oltropassa il valore della semplice sussistenza. Ciò ha luogo per esempio agli Stati Uniti, ove il lavoro è pagato generosamente. In questi casi, è lo stato di prosperità generale, che rappresenta ciò che intendesi per sussistenza dell'operaio, sussistenza che non potrà essere modificata che allorchando sarà obbligato di coltivare dello terro inferiori in qualità a quelle che coltiva al giorno, o in altri termini quando una maggior concorrenza di operai, aumenterà l'offerta e diminuirà la domanda del lavoro. Era necessario di bene spiegarsi su tal punto, che si applica a tutte le teorie prima di scendere all'esposizione delle nostre idee.

La base del nostro sistema consiste nell'applicare all'affitto la nozione de' prezzi reali. È evidente che Ricardo non avrebbe mancato di seguire questa via, se astretto dal rigore della sua definizione dei prezzi reali, non si fosse creduto obbligato di cercare una teoria particolare dell'affitto. Egli avrà argomentato che il prezzo reale di una casa essendo ciò che la sua produzione ha costato, la fertilità della terra, che è un prodotto della natura, non può essere valutata sotto lo stesso aspetto, o considerando che la terra è la sola forza naturale comunemente utilizzabile, che abbia un prezzo di locazione, sarà convenuto nell'idea che bisognava formare una classe a parte per questo oggetto unico. Ma un'analisi esatta ci dimostra al contrario, che la terra non è il solo prodotto naturale che si paghi, sebbene sia più comune, e che per conseguenza può esserle applicata una misura di valutazione sufficientemente generale.

Quanto al primo punto, è evidente che una miniera è assolutamente nel medesimo caso della terra. Il carbon fossile, per esempio, possiede in sè stesso una forza produttiva del calore, ma non si è pensato di valutarla altrimenti che in ragione delle spese di estrazione. Così non essendo la terra la sola forza produttiva della natura, che serve ai nostri usi, non havvi ragione per cercare una teoria particolare, appropriata a spiegare l'affitto; tutti i principii che si applicano al valore del carbon-fossile, possono applicarsi alla terra; e reciprocamente tutti i principii dell'affitto di terre, possono applicarsi alle miniere di carbone. Le miniere presentano delle lueguaglianze nei loro prodotti, come la terra; la qualità del combustibile e le spese di escavazione in esse variano, nel modo stesso che cambiano i prodotti ed i lavori relativi ai diversi terreni. Possiamo dunque dire: l'affitto o il prezzo di vendita di una miniera, è la differenza del prodotto che havvi fra la miniera la meno produttiva che sia possibile di scavare, e quella di qualità la più superiore.

In secondo luogo, avvi per la terra come per le altre mercanzie, una misura di valutazione che deve costituire il suo prezzo reale; perchè non è soltanto la quantità del lavoro occorso per produrre che costituisce il valore reale, ma altresì quello che sarebbe bisognato di spendere per produrre un'oggetto determinato. Supponghiamo l'effetto che rinvenissi casualmente in una miniera un pezzo di ferro conformato esattamente dalla natura in forma di cubo, e facciamo astrazione dal valore che la particolarità del caso potrebbe accordarle; non è egli evidente che questo cubo di ferro naturale, avrebbe per colui che l'avesse trovato, il prezzo esatto di un cubo di ferro lavorato artificialmente; cioè a dire il valor del ferro, più la quantità di lavoro che sarebbe occorsa per produrre il cubo artificiale o d'altronde non potrebbe dirsi che questo non fosse il suo prezzo reale. Ora una terra che non produce che la sussistenza dell'operaio, non ha per esso un prezzo reale, poichè questa stessa sussistenza esso potrebbe trovarla in altri impieghi; ma se essa produce due volte questa sussistenza, ha per prezzo reale, un valore eguale a quello della sussistenza, poichè in virtù della sua forza produttiva, aggiunge al prezzo del lavoro dell'operaio, un valore eguale a quello che corrisponde a questo lavoro. Altrimenti, può dirsi che per ottenere un egual prodotto sopra una terra senza valore, vi sarebbe occorso il lavoro di due operai. Qui la terra produce dunque naturalmente ciò che esigerebbe il lavoro di un operaio; il suo prezzo naturale è dunque di una volta il valore della sussistenza dell'operaio; ora questo prezzo reale corrisponderebbe all'equivalente dell'affitto secondo il sistema di Ricardo; ma

abbiamo premesso che questa terra non ha valore; dunque non può avere neppure prezzo di affitto. Da che abbiamo trovata la sorgente del prezzo reale delle forze della natura, e la loro valutazione, queste forze possono essere assimilate alle altre mercanzie, e possiamo stabilire questi principii:

1.° Che il valore della terra la più inferiore, coltivata in un paese mediante l'impiego meno vantaggioso che un operaio possa fare del suo tempo, è sempre eguale al valore di quella sussistenza che l'operaio si sarebbe procacciata nel paese stesso, in qualunque impiego che esigesse la stessa forza, la stessa attività, lo stesso capitale, la medesima industria.

2.° Che l'affitto della terra (astrazione fatta dal profitto dei capitali che vi sono impiegati, e che debbono esser computati a parte) è il prezzo reale del valore del prodotto della terra stessa.

3.° Che questo prezzo reale consiste in ciò che una data terra può produrre al di là della sussistenza dell'operaio, o in ciò che aggiunge la sua forza produttiva al valore di questo lavoro.

4.° Che a norma di questa spiegazione, la teoria dell'affitto rientra completamente in tutte le teorie della locazione degli altri oggetti prodotti artificialmente, cosicchè non havvi ragione per cui debba costituire un corpo separato, nella scienza dell'economia sociale.

La teoria del prezzo reale, non esclude l'adozione del principio del prezzo corrente, quale può essere in conseguenza preso di mira ogni qualvolta che ciò sia per risultar più comodo, nell'esposizione di quanto ha rapporto alle materie che si esaminano.

La rendita, di cui abbiamo analizzata la natura, può essere dedotta, mediante una media presa sopra un certo numero di raccolte, il detentore così addossandosi il risultato delle combinazioni favorevoli e contrarie, eventualmente verificabili nel corso delle annate, cui si obbliga di ritenere il possesso. Allora esso paga annualmente un prezzo determinato di affitto. Altre volte, l'affitto pagasi in derrate, e con una quota proporzionale delle successive raccolte effettivamente ottenute.

La durata della locazione imprime altresì delle modificazioni particolari al contratto di allogamento dei terreni: 1.° se l'affitto è concluso a perpetuità collo sborso di una somma determinata in anticipazione, si ha il contratto a rendita fondiaria, 2.° se è concluso con una condizione eventuale di rescissione, dipendente da circostanze determinato, talmentechè il godimento dipenda da un certo numero di generazioni circostanziate, degli investiti nel possesso, o di altre persone estranee a tale oggetto designate, si ha allora il contratto enfiteutico; 3.° se la locazione deve durare per un numero di anni determinato, si ha allora l'affitto ordinario; 4.° se il contratto può esser troncato a volontà del proprietario, mediante indennità all'affittuario, per i miglioramenti che il possesso ha ricevuti nella durata della locazione, si ha allora l'affitto contabile; 5.° se il sistema di tributo è garantito dalle leggi, di modo che i coloni non possono abbandonare la cultura del possesso, e che i proprietari non possono toglierli quella loro posizione, si ha allora il serraggio.

Nell'affitto ordinario, che forma il tema di questo capitolo, e specialmente allorchè trattasi di terre prive di piantazioni arboree e devolute alle annue culture, mediante l'esatta e completa divisione degli interessi del proprietario e dell'affittuario, viene a suscitarsi quel possente incentivo stimolante, che ha condotta in molti paesi l'agricoltura al suo punto di perfezione. Il proprietario è obbligato continuamente a migliorare il capitale dei fondi, per accrescere la sua rendita al momento di un nuovo affitto, o per non trovarsi a vederla decrescere; l'affittuario pressato dalla concorrenza di coloro che vorrebbero subentrare nella sua posizione, accorda la rendita più al possibile elevata, e sollecitando d'altrimenti la terra, impiega un maggior capitale circolante e dei metodi più raffinati, per ottenere più guadagno che può dalla sua intrapresa. Quindi l'effetto che ne risulta è il miglioramento delle terre o l'avanzamento dell'agricoltura.

Vedesi da ciò che la sola buona e leale condotta delle due parti contraenti, può assicurare la reciproca utilità dell'Intrapresa. Il proprietario deve tenere il possesso in perfetto buon ordine, operandovi di mano in mano quelle operazioni che interessano la sostanza del predio, e deve aver riguardo più alle attitudini generali dell'affittuario, che ad una rendita alquanto più elevata che potesse conseguire, poichè se il possesso venisse affidato a mani inesperte e bisognose, non tarderebbe a rimaner deteriorato, e con facilità l'affitto dovrebbe risolversi in tronco, e con molta probabilità di un'abbassamento di canone, onde trovare attendenti alla consecutiva concessione. L'affittuario dal suo lato, deve guardarsi di contrattare per un prezzo esagerato sulla speranza di futuro straordinarie risorse, procurare di prender di mira le raccolte medie possibili, e soprattutto guardarsi di accettare l'intrapresa, se non ha a disposizione i mezzi necessari per corredare il possesso di bestiami, per far fronte alle spese che occasionano le annue culture, e per tenere in riserva un discreto capitale che possa servire a sostenerlo nell'Intrapresa, nei tempi di scarse raccolte, nelle eventualità di perdite di bestiami, ec.; se esso è in grado di sostenersi nella propria posizione con convenienza o con utile, perversa bene spesso ad assicurarsi una posizione permanente e lucrosa, mentre sarà comune l'interesse di non lasciarsi l'un l'altro, allo spirare dell'affitto, ma di rinnovare quel contratto che assicura ad entrambi una reciproca convenienza.

Non crediamo poi doverci occupare nella ricerca dei mezzi che possono assicurare un buono equilibrio di condizioni, fra proprietario ed affittuario, poichè, l'applicazione dei mezzi geometrici, economici e di calcolo, come quell'attitudine indagatrice che è figlia dell'esperienza, sono tutte cose che si riferiscono all'arte del perito stimatore. Quindi se i contraenti sentono di non possedere a sufficienza una tale attitudine, opereranno molto cautamente, rimettendosi al voto degli esperti, piuttosto che avventurarsi senza piena cognizione di causa, a stabilire da per loro i termini dell'affitto; e la spesa che dovranno soffrire per tali esami, bene spesso gli sottrarrà al pericolo di sacrifici molto maggiori.

§. 7. Della colonia parziaria.

Il sistema degli affitti, suppone una classe di agricoltori, che oltre i capitali necessari all'effettuazione delle culture, possiega ancora i fondi sufficienti per far fronte alle vicende delle cattive annate, tantochè ancora nei momenti di disgrazia, sia in grado di pagare esattamente il canone d'affitto che è il prezzo annuale del suo godimento. Ma quando gli agricoltori disposti a mettersi alla testa di un'Intrapresa, non possiedono strettamente che il capitale per soddisfare al frutto del prezzo del bestiame, che i loro fondi per le culture sono modici, e non si estendono al di là delle braccia, di quelle della famiglia e ad un'anticipazione per qualche mese dei mezzi di nutrimento, i proprietari non possono pensare a conceder loro delle terre in affitto, perchè se sopravviene qualche annata di sterilità, il canone più non si paga, ed i proprietari per salvarsi, sono costretti ad impossessarsi delle raccolte appena maturate, esponendosi a tutti i disgusti di una violenta percezione e lasciando in preda allo squallore ed alla fame l'affittuario e la sua famiglia.

Allorchè lo stato economico della maggior parte degli agricoltori, trovasi a questo stadio di deficienza, se i proprietari non vogliono utilizzare da per loro, o per loro conto associato i possessi, bisogna che si provvedano di un gerente interessato, di un associato che si carichi delle culture o di quella parte del capitale occorrente per le lavorazioni rappresentate dall'impiego delle braccia, ricevendone in compenso una parte dei prodotti; quest'associato è il colono e mezzaiolo.

Benechè l'espressione mezzaiolo indichi che i prodotti devono esser spartiti in quote eguali, la varietà dei terreni e delle circostanze della cultura non sanziona questo reparto uniforme fra le due parti interessate. Questa ripartizione è relativa al merito delle eroga-

zioni fatte da ciascheduna di esse, e varia per il proprietario, secondo che esso interviene nella società con terreni che producono raccolto più o meno abbondanti. Essa varia per il mezzaiolo, secondo che la difficoltà delle culture sarà più o meno grande. Così sieno le spese per la cultura di un ettare, franchi 70; il prezzo medio del frumento, franchi 20; la raccolta media, 7 ettolitri. La metà del prodotto copre le spese del coltivatore e rappresenta così la parte di ciascuno dei soci $\frac{7 \times 20}{2} = 70$. Se il prodotto è ettolitri 10,5 la parte del

proprietario sarà $10,5 \times 20 - 70 = 140$ o i due terzi del prodotto. Se il prodotto è ettolitri 5,5 la parte del proprietario sarà $5,5 \times 20 - 70 = 40$ o i quattro undicesimi del prodotto. Nelle pratiche della mezzaria, per consuetudine non si fa conto di queste quote, deducendole dal merito della sussistenza discreta della famiglia del mezzaiolo, ma si dividono in tutti i casi per metà i prodotti. Quando questa metà rende troppo facoltoso il colono, correggesi il disquilibrio con straordinari lavori per conto del padrone fatti a carico del colono, o con regalo annuo diverse, come pollame, uova, formaggi ec. che il mezzaiolo presenta al padrone per patto stabilito. Se poi succede il contrario, e che la metà dello raccolto non corrisponde alla giusta retribuzione dovuta al lavoro, nè alla sussistenza necessaria per la famiglia colonica, allora nella maggior parte dei casi si prosegue a dividere i prodotti per metà, sebbene abbia luogo una tacita e funesta lotta fra i soci, nella quale il mezzaiolo agricoltore, sebbene con sottomessi modi, procura strappare per sé più che le è possibile, o con sottrarre una parte dello raccolto prima della divisione o con indebitarsi progressivamente con il socio proprietario, dal quale o in un modo o in un altro, cerca di ottenere ciò che gli manca, per conseguire una parca sussistenza della famiglia. Questa è la storia di molte e molte colonie parziali di collina e di poggio. In quasi tutte queste situazioni gli agricoltori sono miserabili, appunto perchè la produzione con la sua metà non compensa l'impiego delle braccia, con quella proporzionale mercede che le condizioni del paese rendono necessaria. Questa perseveranza dei proprietari a voler dividere i prodotti per metà anche laddove le condizioni della cultura non lo comportano, preferendo di vedersi derubati o increditi nei saldi, piuttosto che voler esaminare le vere cause di questi inconvenienti, per apportarvi quel rimedio che una sana ragione prescrive, ha prodotto in molti luoghi, la quasi rovina assoluta dell'Agricoltura. In questi disgraziati poderi, il proprietario ritrae appena il 2 per 100 dai capitali che corrispondono al valore dei medesimi già dedotto allorchè trovavansi in stato di prosperità; il lavoratore è estremamente miserabile, e spesso manca delle cose più indispensabili al cibo, al vestirio, all'abitazione. Queste condizioni fittizie, impediscono le contrattazioni ed i passaggi dei beni da uno ad un altro proprietario. Chi trovasi in possesso di un' effetto, che ha sempre considerato del costo di 1000, non s'induce a cederlo per 400 che allorchè trovasi come suol dirsi preso per la gola. In fatti non sono che vendite coatte, quelle che per lo più han luogo per una tal classe di beni.

Ma se si ricrehi la causa di queste lagrimevoli degradazioni agricole, la rinverremo facilmente nella deficienza dei corredi in servizio dei poderi.

In fatti con un paio di manzi da lavoro e venti pecore, pretendesi spesso di fertilizzare un' estensione cinque volte maggiore di quella che con i concimi prodotti da questi animali può essere mantenuta in stato medio di produzione. Le case coloniche cadono a pezzi, i lavoratori sono deboli ed affamati, si manca di arnesi rurali, si manca in una parola di quasi tutto il bisognevole per una buona cultura, e poi si vorrebbero le rendite da un capitale di corredi che non esiste, o che è appena il quinto di quello che dovrebbe essere. Così si prosegue francamente ad accagionare i coloni di tutti i disastri della rendita, mentre nella maggior parte dei casi, essi non sono che le vittime più percosse da quella penuria che per loro riesce tremenda, con privarli del necessario. Tali sono i disordini prodotti nella mezzaria dalla mancanza di corredi nei fondi, lo che abbiamo accennato di passaggio, ed in precedenza

alle osservazioni che dobbiamo esporre circa il sistema di colonia parziaria considerata nel suo stato normale.

L'incertezza della rendita, che varia come i risultati delle raccolte, e come il loro valore, crea per i proprietari dei poderi sottoposti al regime colonico, una situazione diversa da quella dei proprietari di beni affittati. Questi ultimi contando sopra una rendita fissa, possono stabilire il loro stato economico normale; i primi non lo possono e non è che per mezzo di un accurato spirito di previdenza, che loro è dato fra le alternative di prosperità o di penuria, di livellare le loro spese sopra un risultato medio. Ben spesso succede, (e non mancano gl' incentivi degli agenti e dei mezzaioli), che nelle annate prospere, il proprietario si spinto ad intraprendere nuove piantagioni e nuovi dissodamenti, quali lavori per lo più al sopravvenire delle scarse raccolte, rimangono privi di quei corredi che gli sono indispensabili per potere essere avvantaggiati nella produzione, e ciò per lo più in quei momenti che le abbondanti concimazioni ed i lavori accurati gli sarebbero necessari. Così qualche volta spendesi dal proprietario una forte somma per l'installazione e prima cultura di terreni la cui vegetazione riman poi per lungo tempo spassata ed inconcludente. Tutto ciò non succederebbe, se i proprietari pensassero che una spesa di 2000 erogata per attivazione di nuove culture, rimano quasi sprecata ed improduttiva, senza il soccorso di 1600 da aggiungersi a suo tempo per acquisto di nuovi bestiami, o per la fabbricazione degli adeguati ingrassi.

Oppostamente, uno spirito di previdenza troppo spinto, fa spesso nascere nei proprietari, delle abitudini di grettezza, che gli distoglie dalle stesse operazioni profittevoli, e così produce l'immobilità dell'agricoltura, e l'impossibilità dell'effettuazione di qualunque utile miglioramento. È cosa quasi incredibile, ma pur vera, che taluni proprietari inetti ed irreflessivi, credono che il mezzo di ottenere il minor danno possibile dal possedimento di poderi tenuti a mezzeria, sia appunto quello di spendervi meno che si può, strappando al mezzaiolo più che è possibile. Bisogna avere osservato con attenzione lo stato di codesta classe di poderi, per poter giustamente lamentare i danni che ne risultano alla total produzione di una provincia, ai mezzaioli, ed agli stessi incauti proprietari, che non operando essi nulla di buono in agricoltura, impediscono anche ad altrui qualunque vantaggio.

La mezzeria esige al contrario il concorso continuo del proprietario, o di persona che sia atta a rappresentarlo, sia per sorvegliare le culture, sia per impedire che il mezzaiolo e la sua famiglia non impieghino il loro tempo fuori del podere, e che non vendino le paglie ed i concimi; sia per badare che esso non sforzi soverchiamente la fertilità della terra con la ripetizione di culture estenuanti ma più produttive, sia per impedire che ecciti soverchiamente la produzione delle viti, a danno delle future raccolte, sia per vigilare che non sguernisca gli ulivi, degli uovoli al piede ec., essendo queste le tendenze di quei mezzaioli che hanno determinato di mutar podere o che temono di esserne espulsi. Bisogna intervenire di mano in mano allo spartimento delle raccolte, bisogna scegliere i momenti opportuni per lo smercio, come bisogna esercitare da per sé, o col mezzo dell'agente, tanto altre vigilanze che troppo lungo sarebbe di intrattenersi ad enumerare. Vedesi che questo modo di tenere i possessi, incatena la libertà del proprietario; esso non è più un semplice capitalista ritraente una rendita fissa, ma un associato nelle imprese agricole, a cui incombe la parte direttiva.

Con la colonia, il mezzaiolo acquista la cortezza dell'impiego del suo tempo, del che non gode il semplice operaio; la stabilità della sua posizione, la sua qualità di capo di una intrapresa, la stessa condizione di socio di una persona civile e spesso opulenta, le compariscono un grado di considerazione maggiore di quella cui gode il semplice operaio. La probità essendo una qualità così essenziale pel colono, che può tanto facilmente sottrarre una parte delle raccolte prima di devolvere alla divisione delle medesime, ella è ereditaria in questa classe, quando però si trova in posizione agiata ed anche normale. Allora si affeziona

na al podero, ed è raro che questi mezzaioli offrano delle cagioni di disgusto tanto potenti da dover essere licenziati, cosicchè queste famiglie si perpetuano per così dire sullo stesso podere. La permanenza continua sullo stesso predio, della famiglia del colono, è più assicurata che quella dello stesso proprietario, presso il quale i beni passano di generazione in generazione in rami diversi, e possono essere alienati nella regolarizzazione dei patrimoni; ma una famiglia di buoni agricoltori è conservata per proprio interesse, comune a tutti quelli che si trovano di mano in mano al possesso dei beni. Per tutto ove i coloni trovansi in uno stato normale, e sono ben trattati, rinvengonsi presso di essi dei modelli di virtù, di buona condotta o di attaccamento alla famiglia del proprietario. La mezzeria è la vera associazione del capitale e del lavoro, realizzata ben molto prima che ne fosse formulata la teoria. I miglioramenti del capitale dei fondi tornano a profitto diretto del proprietario sotto il regime dell'affitto, poichè aumentando il valore delle terre, viene altresì ad aumentare la rendita nella medesima proporzione, quando che questi miglioramenti sieno stati eseguiti in un modo giudizioso. Non è così sotto la mezzeria; la difficoltà di modificare adeguatamente ed in ragione dei miglioramenti già produttivi, le condizioni del reparto, fa che allorchè il proprietario intraprende dei tali lavori, non riceve che la metà dei prodotti che ne risultano, sebbene la povertà del colono non lo permetta che raramente di esigere il suo concorso. Dal suo lato, quest'ultimo cerca di evitare lo intraprese che vogliono le vistose anticipazioni o straordinari lavori, perchè sarebbe obbligato a spartirne i profitti con il proprietario; d'altronde, essendo per così dire, già stabilita nei patti coloniali, la quota di lavoro ordinario che deve assicurare la sussistenza alla famiglia del mezzaiolo, ne avviene che per ogni eccesso di lavoro utile producente un'addizione di rendita, il colono non si crede compensato abbastanza, dividendone il risultato con il proprietario, e tende a considerare il premio di un'eccesso di fatica, come dovuto in gran parte a sè medesimo. Così il proprietario spesso è trattenuto nell'effettuazione dei miglioramenti ed aumenti di corredo, dal riflesso che venga pure a divenir partecipe il mezzaiolo dei vantaggi realizzabili, senza che per parte sua abbia avuto luogo aumento di lavoro. Ed al contrario, il mezzaiolo si rista da attenersi a culture raffinate o molto faticose, sul riflesso che senza aumento di anticipazioni, ed in virtù del solo lavoro a cui non concorre il proprietario, questo venga a conseguire una parte di quell'aumento di rendita, che quasi per il totale, considera come dovuta alla ricompensa del lavoro. Per esempio, il proprietario spesso si rista da intraprendere la sistemazione di acque che possiede, o che potrebbero esser rivolte all'irrigazione, solo perchè con la metà dei benefici che nel sistema colonico rimangono a suo vantaggio, non possono essere compensate le spese occorrenti, con l'avanzo di qualche utile; il colono non intraprende come mezzaiolo, lavori profondi che possono servire per la sementa dei ficuli, perchè riflette che i vantaggi realizzabili nelle annate future, per le quasi gratuite raccolte foraggiere, possono essere sottratte al suo godimento con rimuoverlo dal podere. Il proprietario ha interesse di occupare poco terreno con le sementi, per ottenere una data quantità di prodotto; il mezzaiolo al contrario ha interesse di eseguir un lavoro il meno faticoso possibile. Per questo, ora superficialmente, e semina una grande estensione di terreno per ottenere la medesima quantità di prodotto, che poteva ottenersi in molto più ristretto spazio, eseguendo dei lavori profondi. Per queste cause di contrarietà di interessi fra proprietario e mezzaiolo, le colonie vedonsi generalmente in cattivo stato sotto il rapporto del mantenimento delle terre, delle edificazioni e delle culture.

Fintanto che le parti continuavano a vivere in questo stato di suscettibilità e di ostilità calcolata, la mezzeria non potrà ottenere i medesimi risultati che deriverebbero da un accordo intelligente. Sta a' proprietari esperti, a rimuovere quegli ostacoli che paralizzano i mezzi delle due parti. Perciò, bisogna che si penetrino bene ambe le parti, dell'estensione reale delle obbligazioni che hanno assunte, seguendo il loro contratto: da una parte, consegnare il podere conformato e mantenuto con le costruzioni e con le opere d'arte di ogni

specie, nello stato normale di quelli del paese; dall'altra, fare coscenziamento i lavori che esige l'avvicendamento convenuto. Tutto ciò che il proprietario o il colono fanno in difetto o in esuberanza al di là di queste obbligazioni, forma elemento di disquilibrio ed offre materia di compensazione fra le parti.

Nelle contrade molto povere, il mezzaiolo non possiede che le braccia; il capitale del bestiame è fornito dal proprietario: questa è una specie di compensazione al colono, per l'inferiorità delle terre. Altrove il proprietario ed il colono possiedono il bestiame in comune, e concorrono a parte eguale nelle spese di rinnovamento. In altri luoghi, gli animali da lavoro appartengono al colono, e quelli da rendita al proprietario, mentre il loro mantenimento fassi in comune ed il guadagno sulla stalla spartiscesi per metà; o diversamente, gli animali da rendita sono comprati dal proprietario ed affittati al colono, che paga per essi al proprietario una rendita annua costante, indipendentemente dalle altre condizioni della società colonica. Fra le combinazioni le più avariate, che possono osservarsi attive nei diversi paesi, quella che produce i migliori risultati, consiste nell'associazione completa del proprietario e del colono nella possessione degli animali che vivono sul podere; il concorso dei mezzi delle due parti, permetto di aumentarli più facilmente, e l'interesse reciproco delle parti, tende a moltiplicare i mezzi di nutrimento « per conseguenza gli ingrassati. Allora il proprietario non vede mal volentieri estendersi le praterie, come allorché i fieni devono servire ad ingrassare animali che proffittano soltanto al colono; quest'ultimo, dal suo lato non è contrario alla formazione dei foraggi, quando spera di vederne il profitto nel guadagno di stalla, e soprattutto quando possedendo qualche assegnamento consolidato in bestiami, non teme che gli manchi il pane per qualche tempo, oppure i mezzi di procurarselo. Il mezzaiolo che mangia i prodotti antelupati, e che non possiede che le braccia, è un soggetto posto nell'impossibilità di poter far qualche cosa di buono né per il proprietario né per sé medesimo; allora diviene un socio dannoso. Allorché i bestiami sono in comune fra proprietario e colono, quest'ultimo, prende interesse per il commercio degli animali, e spiega tutta la sua attività per ottenerne dei guadagni ingrassandoli e rinnovandoli spesso; ne risulta un'abbondanza di concimi che di mano in mano avvantaggia le condizioni delle terre. In sostanza, tanto nella branca del bestiame, quanto in ogni altra della mezzeria, può dirsi che il risultato è d'altrettanto più vantaggioso, quanto più la fusione degli interessi è completa, e che i rapporti dei proprietari e dei coloni, divengono più frequenti o più intimi.

Il sistema colonico, quando le condizioni delle parti contraenti trovansi in uno stato normale favorisce molto la propagazione e la buona tenuta delle piante arboree fruttifere, come viti, ulivi, piante da pomi ec.; infatti le cure che esigono queste piante non si residuano a lavori uniformi effettuabili in certi tempi dell'anno, ma vogliono inoltre un'assidua sorveglianza per la potatura, l'assetamento, la ripulitura, la determinazione dei momenti opportuni per la colta dei frutti, e per le operazioni occorrenti onde ridurre i frutti medesimi allo stato in cui vengono utilizzati in commercio. Tutte queste minute operazioni richiedono la continua attenzione di un'agricoltore che sia interessato nei risultati, e d'altro lato, sono spesso eseguite trascuratamente, e riescono troppo costose, se si fanno eseguire dagli operai giornalieri, o per conto del proprietario. Del pari, per questa classe di possessori alberati, mal può attuarsi il sistema di affitto, poichè l'affittuario per aumentare le rendite, può negli ultimi anni della durata dell'affitto, sforzare la fruttificazione delle viti, sottrarre gli uovoli al piede degli ulivi, e praticare altre astuzie, che mentre aumentano la produzione, per un certo periodo di tempo, lasciano poi le piante spossate e malaticce, allorché vengono a ritornare nell'assoluta proprietà del concedente. Così quando i poderi sono corredati di una cultura promiscua di semente diverse e piantagioni, o gli affitti debbono effettuarsi con la precauzione di ben circostanziati inventari di consegna; e molto spesso, anche questi, non bastano per tutelare l'interesse del proprietario, e per rivendi-

care al medesimo il valore di quelle degradazioni, che per esser così sparse e moltiplicate, riescono di una difficilissima identificazione. L'esame dei fatti prova, che non sono pochi gli affitti di questa classe di beni, che non diano luogo ad una lite allo spirare del contratto.

CAPITOLO II.

DEL CAPITALE.

§. 1. Natura del capitale.

L'operaio che dopo aver soddisfatto al proprio mantenimento, economizza sul suo salario del giorno avanti, la sussistenza che le è necessaria per poter lavorare il giorno appresso, ha creato un capitale; ma siccome questo capitale non può produrre immediatamente i suoi frutti, esso operaio è obbligato di domandare a qualcuno che ne sia provvisto, l'anticipazione necessaria, per potere attendere la maturazione di questi frutti; se questo capitale necessario per provvedere ai propri bisogni non esiste, l'intrapresa non può essere proseguita fino al suo compimento. Senza capitale, ogni industria, la stessa esistenza è impossibile. Ora il capitale non è altra cosa che l'accumulazione dei frutti del tempo decorso, destinata a provvedere ai bisogni del tempo futuro.

Il principio di questa accumulazione sarebbe mancato, se non fosse esistito un capitale primitivo, formato dalla natura: essa ci ha dato gli armenti ed i vegetabili. Questi elementi naturalissimi sono utilizzati dai popoli secondo il loro stato più o meno selvaggio. Le tribù indiane dell'America del Nord, occupano 99 chilometri per individuo. Supponendo la Francia intera coperta da pasture, e con una popolazione capace a tirar partito dall'allevamento dei bestiami, essa potrebbe nutrire 15 abitanti per chilometro quadrato, mentre che nel suo stato di mediocre cultura, ne nutrice attualmente 63. Così su questo numero, 50 individui non vivono che dei prodotti del lavoro umano, o questo lavoro non è stato reso possibile e non è alimentato che per le economie fatte in principio sui prodotti naturali, o più tardi, su quelle del lavoro esso medesimo.

Il capitale di una nazione ha preso differenti forme, secondo le applicazioni che ha ricevuto. Esso consiste: nelle anticipazioni e nei lavori fatti in tutti i generi, e di cui il risultato non può essere ottenuto immediatamente; nella successione degli uomini adulti, che sendo allevati mercè le risorse accumulate dai loro padri, divengono alla lor volta lavoratori e produttori di altre risorse; negli animali che sono destinati ad aiutarli ed a nutrirli; nelle costruzioni che debbono servir di asilo agli uni ed agli altri; nei prodotti accumulati per la consumazione avvenire; nelle materie preparate e fabbricate in virtù delle risorse già accumulate che hanno nutrito gli operai, e specialmente, fra queste materie, nei metalli estratti dallo miniere, che per la loro inalterabilità e per il loro molto prezzo sotto un piccol volume, rappresentano tutti gli altri valori. Possedero una di queste cose, vuol dire possedere un capitale.

È sopra questa ultima forma, la forma metallica, che riconoscesi più di tutto, quella parte del capitale che può dirsi disponibile, perchè essa può mettere in possesso di tutto le altre, mentre che tutte le altre, non possono sempre facilmente e prontamente esser trasformate in essa.

La virtù della previdenza e dell'economia, che crea il capitale, non è il retaggio che di pochi. Alcuni posseggono un capitale, e molti ne mancano. Questi ultimi possono ottenere dai suoi detentori la facoltà di parteciparne, facendo per essi un lavoro eguale in valore a ciò che domandano, o assumendo l'impegno di restituirlo più tardi, dopo averne fatto uso. Nel primo caso, i capitalisti sono degli intraprenditori d'industrie; nel secondo caso, sono

dei prestatori. Se i primi soltanto esistessero, il numero delle intraprese agricole, ed industriali sarebbe limitato come il numero di questi capitalisti; con i soccorsi dei secondi, quelli che non posseggono capitale, possono altresì divenire intraprenditori, quando che ispirino fiducia con la loro lealtà e con la loro capacità.

Non vi sarebbe ragione, perchè un capitalista si privasse del suo capitale a profitto di altri, se non dovesse ritrarne un vantaggio. Il suo capitale non è in alcun modo più in sicurezza, che quando trovasi nelle sue mani; il proprietario ha da temere che non vada dissipato per l'incapacità o per la prodigalità di colui a cui lo impresta, o che gli venga alla fine sottratto per cattiva fede; di più, esso si priva dell'uso utile che potrebbe farne. Dunque non presterebbe, senza la speranza e la quasi certezza di rientrare un giorno in possesso di ciò che ad altri confida, e se oltre il capitale prestato non dovesse percepirne ancora i frutti che otterrebbe, utilizzandolo da per sé.

Questi due elementi sono quelli che costituiscono l'interesse del capitale, cioè: un premio di assicurazione della restituzione, proporzionale ai rischi corsi; una parte nei benefici che colui che riceve in prestito, farà con il suo aiuto.

Il premio di assicurazione non può essere regolato che relativamente a ciascheduno dei ricevitori l'imprestito; i rischi da computarsi dipendono dalla conoscenza acquisita del loro carattere, della loro moralità e della loro attitudine. La parte del beneficio che può esigersi non è indicata che dalla concorrenza di quelli che vogliono ottenere l'imprestito, di cui l'affluenza aumenta con i vantaggi che ne attendono e cessa quando questi vantaggi non compensano l'interesse domandato.

Il termine di paragone che serve a determinare la proporzionalità dei profitti in ragione del grado di sicurezza, è quello dell'imprestito garantito da ipoteca posante sopra una quantità di beni-fondi liberi che coprono il valore della somma imprestata, più una riserva di precauzione per far fronte all'ammontare di una quantità di frutti arretrati, più l'equivalente delle spese possibili per questioni, o per giudizi di espropriazione all'epoca della restituzione. Tutte queste emergenze contingibili, esigono almeno un valore doppio di fondi ipotecati, per garanzia della somma imprestata. Quando queste condizioni possono essere conseguito dal prestatore, riesce facilissimo l'imprestito per colui che ha bisogno di esser sovvenuto; vengono dopo i riflessi sulle qualità personali, tantochè di due richiedenti, corredati degli stessi mezzi di garanzia vien sempre preferito quello che presenta maggiori soddisfazioni morali al concedente. In questo stato di cose, i profitti che servono di limite legale nella maggior parte degli Stati di Europa, sono regolati sulla base dal 4 al 6 per 100 all'anno. All'individuo non commerciante, a cui mancano i mezzi di garantire sufficientemente il prestatore, riesco difficilissimo di ottenere denaro in prestito, ed appena quelli che sono segnalati per probità e per condizione distinta, pervengono a trovar sovventori, di fronte ad obbligazione per cambiale, e con un frutto spesso doppio ed anche quadruplo dell'ordinario. È dove manca la sicurezza della restituzione, e che i rischi corsi dal prestatore sono al massimo grado, che ha luogo l'intervento di un profitto esorbitante. Per le persone addette al commercio, i fatti succedono diversamente; allorchè un individuo acquista un prodotto inerente all'industria che esercita, trova facilmente colui che glielo cede di fronte all'obbligo di pagarlo ad una determinata epoca; se poi moltiplica queste compre a fido, gli altri commercianti fra i quali esiste una certa sorveglianza reciproca, principiano a tenerlo d'occhio, e per lo più si cessa di farle fido appena si è persuaso che i fornimenti della sua industria non coprono le passività contratte. Se al momento dello scadenze, manca di mezzi per soddisfare i creditori, allora viene aperto il fallimento, ed ha luogo il maggior rimborso possibile dei creditori, mediante la vendita di tutti gli assegnamenti che le rimangono. Rapporto ai grandi commercianti, questa specie di sindacato esercitato dall'intero corpo commerciale riesce più difficile, e talvolta giungono allutto imprevedute le novità del fallimento di grandi banchieri ed intraprenditori. Abbiamo voluto estenderci in questi det-

tagli, per dimostrare fino a qual punto di precauzione, gli esempi non infrequenti di mala fede, hanno dovuto spiagere i possessori del capitale, o del numerario che eminentemente lo rappresenta.

§. 2. Del credito agricolo.

In agricoltura, il capitale può essere impiegato a comprare la terra, o all' oggetto di farla fruttare. Contrarre prestiti per una di queste due cose con possibilità di convenienza, equivale supporre che il prodotto della terra acquistata, o quello della sua utilizzazione mediante affitto, sorpassi l' interesse pagato per ottenere il denaro. Ma non ostante tutto ciò, non sono pochi ai nostri tempi gli acquisti di terre, fatti mediante capitali presi ad prestito, e moltissimi sono quei possidenti di fondi terrieri che si ostinano a conservarne la proprietà, non ostante che trovinsi aggravati di scritte di cambio passive, contratte ad un frutto elevato. La soddisfazione di divenire o di conservarsi proprietari, fa sì che molte persone, sebbene i loro interessi vadano in progressivo deterioramento, non hanno il coraggio di ripararvi per tempo, ed invece di sottrarsi ad una falsa posizione che loro assorbe la più gran parte delle rendite, non rifuggono di condannarsi a lunghe privazioni, per potero aggiornare le sistemazioni opportune, e per far fronte ai forti interessi cui sono condannati a pagare. Per questo, il capitale non è mai ricusato alle domande dell' agricoltura, poichè il sovventore ottiene un guadagno sicuro, che gli perviene senza incomodo, mentre colui che installato nelle sopradette condizioni, trovasi a dirigere le operazioni agricole, sebbene aggravato da pensieri e fatiche di ogni genere, non giunge spesso a ritrarne il puro sostentamento. In astratto, sembrerebbe non dovervi essere, chi da un lato paga il 5 ed il 6 per 100 sui capitali presi ad prestito, dall' altro, per deficienza di corredi e di conelmi, si rassegna a ritrarne dai propri possessi il 2 o il 3 per 100. Eppure molti cospicui possessori di lotti-fondi, inoltratisi insensibilmente in questa posizione, sono pervenuti in pochi lustri ad una total rovina. Se queste vicende sono da deplorarsi, molto più sono inescusabili quelle di coloro, che per propria elezione e per la mania di divenir possidenti, contraggono prestiti gravosi, e si sottopongono al pagamento certo e continuo d' imponenti profitti, sulla speranza di rendite incerte nel loro ammontare, o sottoposte a tante vicende di perdite eventuali e qualche volta persistenti per più annate di seguito. Da tutto ciò, rilevasi che il capitale ed il credito non mancano di presentarsi alle richieste dell' agricoltore, ma che è sommamente difficile di potersene approfittare con convenienza, a meno che non si abbia il buon senso di rivolgere una sufficiente quota di questo a promuovere la fertilità, a ridurre le terre al maximum di prodotto, a sanare le terre frigide, a rivolgere le acque di che potesse disporsi a vantaggio dell' irrigazione, a promuovere l' ingrassamento ed il commercio dei bestiami ec. Ma tutte queste operazioni, che possono assicurare una rendita straordinaria, richiedono una grande abilità ed attitudine nei possidenti, lo che è lungi dal poter esser conseguito in un modo generale; per lo che la maggior parte di coloro che si azzardano a queste intraprese perigliose, finisce con rimanere in preda ad un completo dissesto.

Quando in virtù di vantaggi costanti e reiterati in una professione lucrativa, si accorda al richiedente un capitale, la fiducia che questo non sarà dilapidato; quando questa professione è tale che necessita l' impiego abituale del credito, o che per maneamento di esattezza, il richiedente rimane esposto a perdere il credito o la professione, il prestatore trova in tali circostanze l' assicurazione morale di una esatta restituzione. Questo è ciò che ha luogo per il commerciante e per il manifatturiere.

Ma quando in luogo di un commerciante è un agricoltore che si presenta per ottenere un prestito, la situazione è completamente cambiata. Non havvi allora più garanzia personale; le operazioni dell' agricoltura sono a lungo termine; i suoi vantaggi o i suoi disastri

non possono essere distintamente valutati, e non hanno la pubblicità delle operazioni commerciali. Può il ricevente l'imprestito mancare ai propri impegni senza che la sua posizione di agricoltore rimanga compromessa, senza perdere la sua posizione. Il suo ricorso al credito essendo raro, può restringere le sue operazioni in modo da potervi far fronte più o meno bene, dopo aver perduta la confidenza dei prestatori. In una parola, l'agricoltore non ha eredità personale; bisogna che dia una garanzia per ottenere del denaro. Se è proprietario, questa garanzia si risolve in un'ipoteca sulla terra.

Nelle condizioni agricole che esigono molto tempo per ottenere dei risultati, il credito ipotecario non è realmente utile che allorché la restituzione è lontana o che può operarsi col mezzo di un fondo di ammortizzazione economizzato annualmente, lo che produce la liberazione in capo ad un certo numero di annate, dai sacrifici dei quali la portata può essere misurata anticipatamente.

Perchè delle banche ipotecarie potessero formarsi in condizioni di favorevole sviluppo (con lo scopo di presentare del denaro a lunga scadenza con ammortizzazione del debito e in cinquanta anni per esempio) e perchè potessero raccorsi le somme imponenti che sarebbero necessario, bisognerebbe prima di tutto che queste banche venissero garantite sul privilegio delle ipoteche, dal giorno della formazione in poi; che avessero delle facoltà speditive per procurarsi all'epoca delle scadenze il rimborso delle somme erogate, e che inoltre avessero la facoltà di emettere delle cedole di eredità, lo che farebbe intervenire in aiuto della banca molti dei possessori, di un piccolo capitale, onde così ottennero un'impiego fruttifero.

Ma se dall'eredità ipotecaria passiamo al vero e proprio eredità agricola, a quello che potrebbe essere aperto ai semplici affittuari, coltivanti, mezzaioli, ecc., sarà facile avvedersi che manchiamo di base da darle, poichè non abbiamo garanzie da offrire ai prestatori. In effetto l'agricoltore o affittuario o mezzaiolo che sia, non possiede per lo più che un piccolo capitale formato da oggetti mobiliari, e questo è impegnato in primo grado per servire alle convenienze ed alla sicurezza del proprietario di fronte all'istallamento del lavoratore sui possessi ed alla soddisfazione degli impegni dai medesimi contratti.

Così le classi inferiori della società non possono essere aiutate che con offrire una maggior facilità di ottenere lavoro, mediante la moltiplicazione delle intraprese promosse e dirette dai possidenti.

§. 3. Impieghi diversi del capitale agricolo.

Il capitale è destinato a provvedere a tutti i bisogni relativi alle culture; esso riceve i diversi impieghi che sono indicati da questi bisogni. Talvolta identifica in aumento di valore fondiario, tal'altra trasformasi in fabbricati, in bestie da lavoro, o da rendita, in salario degli operai ecc. la distinzione di questi impieghi è dettata dalla natura stessa delle cose. Quel capitale che essendo impiegato di una maniera fissa, non forma per così dire che un corpo con la proprietà essa medesima dalla quale è inseparabile, e che la sua durata oltrepassa il termine più lontano dell'affitto, deve esser fornito dal proprietario, appartenendone a lui solo il possesso ed il profitto. Esso chiamasi capitale fisso, o capitale dei fondi, ed il suo carattere è di non aver bisogno che di un mantenimento o rinnovamento a lungo termine.

Un'altra parte del capitale è impiegata in acquisti d'istrumenti, di bestiami, che hanno una durata molto meno lunga, e che non conservano tutto il loro valore pecuniario, senonchè per mezzo di sostituzioni parziali, operate successivamente ed a misura delle loro degradazioni; ma questo valore primitivo, una volta constatato, è facile di determinare a ciascuna epoca, ciò che esso ha perduto, e per conseguenza il valore delle alterazioni che ha subite, e che bisogna riparare per rimetterlo nel suo primo stato. Questa parte del ca-

capitale si distingue non soltanto per la minor durata, e per la mobilità delle sue parti, dal primo, ma ancora per la stabilità del suo valor totale, mentre che il capitale fisso benchè invariabile in ciascuna delle sue parti, è variabile nel suo valor totale, più o meno alterabile in ragione dei tempi e delle condizioni economiche generali.

Questo capitale d'istrumenti e bestiami, forma generalmente il fondo che gli affittuari trasportano sui terreni che imprendono ad utilizzare; mentre nei paesi più poveri, è fornito dai proprietari, per il valore di stima che si desume alla consegna ed alla restituzione. Per esso capitale l'affittuario paga il frutto come per la terra; ma in questo caso, salvo alcune eccezioni, si esige dall'affittuario una qualche garanzia per sicurezza della sua condotta, e l'adempimento de' suoi doveri.

Nel sistema colonico, questi istrumenti e questi bestiami si designano col titolo di attime vive e morte, e mentre (tranne alcuni arnesi rusticali di poco valore), sono di appartenenza del proprietario, non vien disposto quasi liberamente dal mezzaiolo, che gli ha ricevuti in consegna per un prezzo determinato, al momento della sua installazione nella mezzeria. Fra le attime morte, gli arnesi, i veicoli da trasporto, le macchine da lavoro ec. devono essere mantenuti in buono stato dal mezzaiolo, ed il proprietario deve sopportare la spesa delle riparazioni o rinnovazioni occorrenti, per così mantenerlo inalterato il valore di stima, secondo la consegna primitiva, o accrescerlo occorrendo nelle relative note che vengono riportate negli annuali conteggi; i concimi di riserva, consideransi dal proprietario stazionari secondo la stima di consegna, e soltanto figurano nei conteggi annui o come appartenenti al capitale circolante quegli ingrassi, che nell'annata fosse occorso di comprarlo per aumentare la quantità di quelli provenienti dalle stalle, e per ottenere la quasi inamovibilità di quelli di riserva. Per le attime vive, ossia i bestiami, praticasi il sistema, che il mezzaiolo propone le vendite e le compre, si occupa del loro mantenimento ed ingrassamento, mentre in ricambio, il proprietario sta in disborso del capitale in essi impiegato; il provento dei concimi è destinato a vantaggio delle colture i cui prodotti dividonsi per metà, ed il guadagno annuo sulla commerciabilità degli effettivi bestiami, o prodotti che da alcune specie di essi derivano, viene accreditato nel conteggi annuali in rate eguali ad ogni una delle parti. Così il bestiame è effettivamente a metà; da un lato, disborso del capitale, dall'altro, azione di custodia ed amministrazione, sorvegliata però dall'agente o dal proprietario medesimo. Queste regole, come è facile di supporre, subiscono nelle contingenze dei casi una folla di modificazioni, che sono dettate dalla convenienza di avvantaggiare le condizioni dell'una o dell'altra parte, secondo la natura dei terreni e l'attitudine del medesimo alla produzione. Anche il capitale circolante, come ad esempio le spese per compra di mangimi supplementari per i bestiami, di ingrassi per aumento a quelli ottenuti dalle stalle, per i semi da spargersi, vengono anticipate per lo più dal proprietario, salvi gl'inerenti conguagli annui. Il mezzaiolo è per lo più miserabile, e non può apportare nella società che puro e semplice lavoro. Questo stato di cose che in molte provincie può dirsi quasi generale, non può apportare verun vantaggio alle condizioni della società colonica, nè a quelle riguardanti il progresso dell'agricoltura. Bisognerebbe che i proprietari impiegassero la loro intelligenza per equilibrare le condizioni della mezzeria qualunque fosse la fertilità delle terre, in modo, che il colono intelligente ed operoso, non fosse condannato inevitabilmente a rimanersi nello stato di pezzente; quando esso avesse i suoi piccoli capitali interessati nell'azienda, raddoppierebbero di attitudine e di buon volere. Ma al contrario, e non sappiamo con quanto scuno, molti si piacciono di vedere i mezzaioli miserabili, e si assoggettano a vedersi nei saldi annualmente accreditati di un disavanzo a carico del mezzaiolo, piuttosto che scendere a quelle egue condizioni che potrebbero restituirlo in uno stato normale. Non è raro incontrare dei proprietari che hanno ammassato un credito contro il colono di duemila franchi e più, eredito che non potranno mai esigere, e che finisce con il completo scoraggiamento di quest'ultimo, e con il conseguente progressivo deterioramento.

ramento dei fondi. Pervenute le cose agli estremi, si è costretti a licenziare il mezzaiolo, ed allora esso passa con la propria famiglia ad accrescere il numero dei così detti pigionali campaguoli e delle borgate, quali vivendo in uno stato di estrema indigenza, si gettano a depredare le campagne, già di troppo deteriorate dagli inconvenienti che abbiamo segnalati. All'opposto, quei mezzaioli che trovansi installati in condizioni economiche convenienti alla loro discreta sussistenza, è raro che non si adoprinno per ogni maniera, nell'avvantaggiare le condizioni della cultura e nell'ammassare anche a costo di una vita frugale, qualche piccolo capitale che stia per riserva nelle emergenze della loro esistenza.

Abbiamo già accennato ed ora indichiamo in un modo generale, che una ultima parte del capitale agricola, deve sopprimere alle spese che si trasformano e si riproducono sotto altre specie; spese che una volta fatte, scompaiono come denaro o come materie prime, e divengono prodotti diversi, come il grano, il vino, l'olio, la lana, il latte ec.; spese annuali, e che devono essere rinnovate annualmente. Questa parte del capitale, prende il nome di circolante o di trasformato. Esso nelle condizioni di afflito, deve necessariamente appartenere all'intraprenditore che ne dispone. Per ultimo, ripetiamo che il valor dei fondi terrieri consiste:

1.° Nel capitale fisso, che rappresenta oggetti sempre intrinsecamente permanenti come materie, (se ciò non è come valore) trovansi i fondi terrieri e le piantazioni arboree che gli rivestono, le fabbriche in servizio delle culture, i lavori stabili di dissiccamento o d'irrigazione, le recinzioni, le viottole e stradelle poderali ec.; infine il mantenimento di tutto questo materiale, e la surroga di quelle frazioni del medesimo che andassero per lunga età deperendo.

2.° Nel capitale per corredi, che deve riguardare oggetti continuamente variabili, ma fissi in quanto al loro valor medio, mantenuto da sostituzioni e rinnovi proporzionali alle emissioni o alle degradazioni, son compresi i bestiami da lavoro, quelli da rendita, gli strumenti agricoli, i veicoli da trasporto, il mobiliare della casa di amministrazione.

3.° Nel capitale circolante, o fondo di rivolgimento, che comprende, le provvisioni necessario per nutrire gli uomini e gli animali, il salario degli operai, le sementi da anticiparsi nel terreno, gli ingrassi, le riserve necessarie per far fronte alle perdite eventuali sul bestiame, le imposizioni, le spese di direzione, di sorveglianza o di computo, l'equivalente della rendita della terra ec.

Questi vari elementi del capitale, sotto le diverse classazioni enunziate, e che rimangono tutti addossati al proprietario, nel tema di una cultura eseguita per suo conto assoluto, non mancano d'intervenire nella utilizzazione dei fondi terrieri, qualunque sia il modo di questa utilizzazione, e soltanto trovansi affidati alla cura dell'una o dall'altra parte, oppure a cura ed in parte a carico sociale, in ordine alle condizioni di equa compensazione stabilite in proposito.

Coerentemente agli avvertiti principi, ci faremo a trattare dell'impiego del capitale considerandolo secondo le sue diverse applicazioni.

§. 4. Del capitale fisso o fondiario.

Il capitale fisso comprende tutto ciò che concerne l'acquisizione dei fondi, la loro riduzione in stato di passare nelle mani del coltore, quale non deve che sopportare le spese che si riferiscono al capitale circolante. Il capitale fisso, deve quindi provvedere alla rimozione di tutti gli ostacoli che si oppongono alla cultura, come piante boschive, radici sotterranee, pietre ec., lo che costituisce il primo dissodamento; a sanare il terreno delle acque nocive con eliminare la frigidità; a riunire e dirigere le acque utili, con provvedere all'irrigazione; a creare delle difese contro i venti e contro i rubatori; a costruire delle fabbriche per albergare i lavoratori, i bestiami e per custodire le raccolte; a formare le viottole e

stradelle di comunicazione fra i diversi campi del possesso, protrandote fino all'imbocco delle pubbliche vie; a corredare i terreni di quelle piantazioni di alberi fruttiferi, cho in forza delle opportuno surroghe, si considerano come inalterabili; in fine a garantiro l'affittuario da ogni molestia, ed a sorvegliare l'esecuzione dei di lui impegni.

I. *Acquisizione dei fondi.*

Non ci tratterremo ad indicare i mezzi di dedurre la rendita, poichè un tal tema sarebbe suscettibile di soverchia estensione, e ci devierebbe di troppo dal sentiero diretto, che andiamo percorrendo. D'altronde chi volesse nozioni su questa branca dell'arte dell'ingegnere potrebbe consultare gli adeguati trattati cho furono resi di pubblica ragione a vantaggio degli studiosi.

Il valor reale della rendita non è cho uno degli elementi che costituiscono il prezzo reale della terra. Le cause che fanno variare il rapporto fra la rendita e questo prezzo, sono molto numerose e variabili. Così per non citarne che una, la stessa qualità di terre, costerà spesso quaranta volte la rendita, se il possesso è situato presso una gran città, mentre se trovasi situato in una posizione remota e di malagevole accesso, non avrà che il valore di ventiquattro volte la rendita. Per la terra come per le altro mercanzie è la concorrenza dei compratori che fa alzare il prezzo; la proporzione dell'offerta alla domanda è ciò che lo costituisce.

I rischi che può correre un possesso, diminuiscono la concorrenza dei richiedenti. Così pagansi meno caro le terresitate presso le posizioni militari ordinariamente danneggiate nelle marce e nelle battaglie, quelle esposto alle inondazioni che possono minacciare l'esistenza del suolo arabile; quando queste inondazioni succedono, le terre stesse poste in prossimità e che sono stato risparmiate, abbassano di prezzo; qualche annata di distanza dall'epoca dell'inondazione basta per farle rialzare.

Bene spesso, in tempi ordinari, lontani da crisi, l'impiego dei capitali nelle terre, da molti è preferito, sebbene offra un profitto inferiore a quello degli impieghi chirografari o commerciali. Più di rado succede che i capitali sono distolti alla terra per essere impiegati nelle industrie e nel commercio. Per esempio, le speculazioni della borsa, e le intraprese ferroviarie, motivarono almeno nei primi esordi di questo speculazioni, la vendita di molte vaste tenute, lo che fece ribassare i prezzi delle terre in quelle provincie nelle quali molte alienazioni volontarie avevan luogo. Nei paesi ove gli abitanti sono laboriosi e non affatto miserabili, havvi una costante elevatezza, nel valore delle terre.

Quasi sempre il valore delle terre, è una misura del grado di civilizzazione, della prosperità generale e della ricchezza di un paese. Le terre che mantengono un prezzo elevato, sono beno spesso corredate di laboriosi ed intelligenti agricoltori, circondate da vicini serviziali o dabbeno, ed esenti da quelle catervo di rubatori, tanto la general prosperità dell'intera provincia. Al contrario il basso prezzo delle terre non è che troppo spesso corredo di tutti quegli inconvenienti che derivano da una popolazione miserabile e per conseguenza inetta. Per queste situazioni, riesce anche difficile d'imbattersi in un buon fittaiuolo oppure in una buona famiglia colonica.

Altresì, prima di affezionarsi all'acquisto di una terra, bisogna ben venire in chiaro della posizione dei proprietari della provincia. Ci dovremo sempre diffidare di quelle contrade nelle quali non per elezione ma per necessità i proprietari sono costretti a far coltivare per proprio loro conto le terre, o per cagione di non trovarsi dei fittaioli abili e sufficientemente ricchi, o per causa di non trovar convenienza nell'attuazione della colonia parziaria, o per altro cagioni derivanti dalla preponderanza di una classe di persone sopra tutte le altre, o per la circostanza di trovarsi le terre esposte per le prime ai danni che de-

rivano dalla presenza o dal passaggio di truppe. Dovrà riflettersi senza dubbio, che tali combinazioni devono influire alla modificazione del prezzo di acquisto di un possesso.

D'altro lato, allorchè il paese è prospero, si fanno qualche volta delle buone speculazioni, acquistando ad una capitalizzazione che sembri elevata di fronte alla rendita, perchè allora i metodi di cultura sono in via di perfezionamento, il capitale dei corredi ed i fondi circolanti si accrescono, la mezzeria riesce vantaggiosa, la concorrenza dei fittaioli non manca, e così per la sola impulsione del tempo e di una intelligente direzione, la rendita si eleva, ed il valore della proprietà si aumenta nella medesima proporzione.

Se considerasi soltanto la terra come un semplice mezzo d'impiego del denaro, senza indursi a fare altre spese che quelle necessarie al suo mantenimento, nulla sacrificando al suo miglioramento, non bisogna allora di altro preoccuparsi comprando, che dell'ammontare della rendita; ma se comprendesi che la terra può divenire un istrumento di accrescimento della propria ricchezza, bisogna allora esaminare altresì lo stato dell'agricoltura, il sistema con il quale essa è utilizzato, il grado di perfezione a cui è condotta, e la possibilità di migliorare il sistema in azione o di passare ad un altro più avanzato. Nel primo caso, basta riservarsi, soddisfatto il prezzo di acquisto, una somma sufficiente a far fronte alle spese ordinarie, più una riserva da erogarsi in parte nei perfezionamenti delle culture attive. Nel secondo caso, dopo pagato il prezzo, deve rimaner disponibile quella somma che dietro accurate previsioni, sia riconosciuta necessaria per trasformare caratteristicamente in meglio lo stato delle culture.

II. Parte del capitale dei fondi impiegato per mettere in valore il possesso.

Questa parte del capitale è applicabile al possesso dal momento in cui trovasi ancora produttivo, fino a quello nel quale è condotto ad un grado di fertilità molto avanzata. Volendo combinare un affitto o una colonia con convenienza, bisogna prima dissodare e pulire il terreno con i metodi a suo luogo indicati; bisogna costruire le fabbriche per gli uomini, per gli animali e per le raccolte; bisogna riparare e difendere i terreni con muri di cinta o con siepi; mettere i terreni in sicuro dai danni delle acque correnti o stagnanti ecc. Non è che dopo l'esecuzione di questi lavori, che la cultura delle piante erbacee potrà essere stabilita convenientemente. Ma in quanto alle piantazioni di alberi e di arbusti, di cui la durata oltrepassa quella degli affitti ordinari, esse divengono parti integranti dei fondi, e devono formarsi dal proprietario, ed a carico di esso deve sostituirsi di mano in mano, quella parte di dette piante che accidentalmente o per decrepitezza deperiscono. Così queste porteranno un vistoso aumento alla rendita, non avendo l'affittuario che il carico della manutenzione e della raccolta di fronte alla percezione della totalità del prodotto. Dei lavori di sopra enumerati, come di quelli che potessero occorrere per la regolare condotta delle acque e per l'irrigazione, ne sarà parlato diffusamente a suo luogo, per lo che qui ci astenghiamo da inutili ripetizioni.

La riduzione in tutto punto, delle terre specialmente argillose, esigerebbe altresì una spesa fondiaria che il proprietario fa raramente, ma che viene eseguita gradualmente dall'intraprenditore, allorchè gli affitti sono bene organizzati e che questa rimano realmente pagata mediante riduzioni fatte sulla rendita. Intendiamo dell'operazione che tende a portare la terra al suo più alto grado di fertilità, operazione che non deve d'altronde imprendersi che sulle terre che trovansi perfettamente poste in buon ordine. È un fatto già dimostrato, che le terre argillose non possono essere portate al maximum di produzione prima che per più consecutive concimazioni i pori dell'argilla sieno rimasti saturati di quella dose d'ingrassi solubili cui sono suscettibili di ritenere allo stato latente. Prima che que-

st' effetto sia rimasto compiuto, si spererebbe invano di osservare nella produzione dei risultati equivalenti alle concimazioni impiegate.

I termini medî risultati in seguito a vario ricerche, sull'estensione che suol darsi alle fabbriche di uso rurale, per una famiglia di 3 o 6 individui, portarono che per l'abitazione di una tal famiglia, sia puro di fittaioli o di mezzaioli, occorrevano da 80 a 100 metri quadrati di fabbricato in pianta, o con alcune stanze al piano superiore.

In quanto alle condizioni che sono reclamate dalla presenza degli animali, avvertiremo che ciaschedun cavallo o bestia a corna di circa 400 chilogr. occupa un locale di 9 metri cubi, o che uno spazio coperto di 22 metri cubi è necessario per conservare il foraggio che un tale animale consuma nell'annata. Comprendesi che è ben raro che occorra ammassare tutto il foraggio che deve servire per un intero anno allo bestie. Esso vivono in primavera per lo più consumando gran parte di foraggi freschi, poi a diverse riprese ha luogo la raccolta dei fieni, delle paglie ec. cosicchè la pratica dimostra che la metà della cubità indicata è sufficiente per le provvisioni da inverno di ogni animale. Dove mancano gli adeguati fabbricati rurali, si supplisce in qualche modo con i fienili ed i pagliai conoidali fatti all'aperto e difesi da una tettoia della stessa paglia. Per il possessore di un tenimento, sarà ottima cosa di avere un locale per abitazione nella parte centrale dei terreni, o per sorvegliare da per sè le condizioni delle terre affittate, o per tenervi un incaricato, allo stesso oggetto. Se poi il tenimento è diviso in poderi sottoposti alla colonia parziaria, allora sarà indispensabile una casa di amministrazione fornita di tutti i comodi necessari per conservare le raccolte che da tutta la tenuta v'intervengono come a centro comune; per estrarre il vino e l'olio e per tener questi prodotti in deposito. L'abitazione dell'agente o del proprietario che sia, dovrà essere modesta e di carattere rurale, poichè le spese per le delizie di un casino di campagna e per una montatura cittadinesca non potrebbero essero poste a carico del capitale fondiario, quandochè si volesse rendersi conto dei risultati di una cultura.

Comparando alla rendita o prezzo d'affitto, il valore delle costruzioni necessarie per un possesso di circa 30 ettari di terre coltivate, rilevasi che questo valore ascende in media da 4 a 6 volte la rendita stessa. E se si istituiscono accurati conteggi, per rilevare le spese necessarie a portare al maximum di prodotto, una terra di buona qualità già coltivata a cereali e foraggi, ma suscettibile soltanto di produrre 18 ettolitri di frumento per ettaro, rileviamo che queste spese ammontano in tutto a circa altrettanta somma del prezzo di acquisto.

III. Parte del capitale dei fondi destinata ai mantenimenti.

Il mantenimento dei fondi e dei loro accessori in buono stato, non è per così dire che una continuazione della prima spesa; le riparazioni sono occasionate 1.º dai guasti prodotti dal tempo, e dall'inclemenza delle stagioni; 2.º dalle degradazioni pronte derivanti dalla rovinosa manutenzione degli affluenti: come sarebbe per esempio l'applicazione di una cultura che togliesse più fertilità di quel che ne apportasse al terreno. I mantenimenti ordinari dello fabbricato rurali in sasso e calcina, possono stabilirsi ad un mezzo per 100 del prezzo di costruzione; ma secondo la stabilità maggiore o minore dei materiali, il prezzo delle manutenzioni riman modificato. I mantenimenti ed espurgazioni delle fosse di scolo di ogni genere, possono tassarsi per media generale nel decimo delle spese di prima formazione. Anche i canali d'irrigazione devono essere spurgati a misura che vanno colmandosi; quanto meno la pendenza è forte, e quanto più le acque sono limacciose, i ripulimenti riescono frequenti. In quanto poi ai mantenimenti di ripari lungo i fiumi, non potrà dirsi nulla di generale; e soltanto l'osame delle vicende dei tempi decorsi per inondazioni e depredazioni, ed anche il deprezzamento relativo del valor fondiario dei terreni sui fiumi, di fronte a quelli situati in posizioni più difese, potrà dare un'idea approssimativa della quota di annui mantenimenti.

Tutti gli oggetti sopra indicati, se tenuti in buon ordine con accurati mantenimenti, possono quasi considerarsi perpetui. Una fabbrica ben mantenuta sfida spesso il decorrere dei secoli; un condotto di acque ritrova nello stesso mantenimento la causa di sua continuità.

IV. *Parte del capitale della rendita impiegato alla difesa del possesso.*

La proprietà può essere attaccata in sé stessa nei suoi prodotti, dalla violenza, dalla frode, dalle pretensioni rivali, che cercano di far valere dei diritti contenziosi. Per garantirsi mutuamente da questi attacchi, gli uomini si sono appunto organizzati in comunità, in distretti ec.; mentre i governi dirigono l'azione sociale nello scopo di proteggere tutti gli interessi individuali che meritano questa protezione. In una società bene organizzata, il prezzo di questa protezione, ossia l'imposta, con la sua elevatezza, non dovrebbe giammai essere di ostacolo all'accrescimento del capitale che è la misura dei progressi dell'industria e del benessere del corpo sociale.

La ricchezza di una nazione consiste nel capitale mobiliare ed immobiliare, che è l'istrumento della sua produzione annuale; la causa del guadagno. Se la contribuzione attacca il capitale di già accumulato, perviene a sopprimere di pari passo il lavoro e la sussistenza di quelli che ne facevano impiego; dunque essa non può prelevare che sul guadagno.

Il guadagno, esso medesimo, sia che provenga dalla rendita, dai benefici o dai salari, ha tre destinazioni: 1.º il mantenimento degli individui comprendente il nutrimento, il vestiario, l'alloggio, l'istruzione nei loro doveri; 2.º le spese dette di lusso, cioè quelle che potrebbero essere soppresse, senza pregiudicare alla vita animale degli individui; 3.º il risparmio che viene in accrescimento del capitale. Le spese di lusso, sono esse medesime un collocamento dei risparmi, poichè occasionano un lavoro che non avrebbe avuto luogo senza di esse. Ma quest'impiego del capitale, mentre da un lato non è generale, dall'altro segnala l'esistenza di un guadagno che sorpassa quello necessario ad un semplice mantenimento, e nel tempo stesso, accenna poca disposizione a farne l'impiego il più utile nella società, cioè quello di aumentare il capitale. Quindi è facile a comprendersi il perchè l'imposta indirizzasi di preferenza ad esso. Infatti il tabacco, i generi coloniali, le droghe ec., sono tassate a preferenza. Ma queste imposte suntuarie non basterebbero a far fronte ai carichi di uno Stato, perchè se si aggravassero al di là di un certo discreto punto, lo smercio di tali oggetti decrescerebbe con il lusso che diverrebbe troppo gravoso a mantenere.

Bisogna dunque che le pubbliche contribuzioni si rivolghino anche a quei risparmi che verrebbero destinati ad aumentare il capitale. Ma la società non conosce di una maniera precisa che la rendita immobiliare, e la rendita mobiliare le sfugge quasi completamente. Se dunque fosse colpita direttamente la rendita, per equilibrare i carichi dello Stato, la metà della società sarebbe soltanto chiamata a sopportare i carichi dello Stato, i risparmi agricoli rimarrebbero assorbiti, e l'accrescimento del capitale agricolo arrestato, mentre che i profitti industriali non riceverebbero alcun gravame.

Fu risoluto il problema della ripartizione proporzionale delle imposte, con l'introduzione delle contribuzioni indirette, che si percepiscono sulla consumazione e nella misura esatta di ciò che ciascheduno individuo consuma.

Le contribuzioni di questo genere sono proporzionali alle fortune, e non possono oltrepassare una certa misura che è sopra tutto indicata dalle regole, di non vulnerare il capitale, di non alterar troppo fortemente i risparmi, di contenere le pubbliche spese nei limiti prescritti da una ragionevole intelligenza.

1.º Esse sono proporzionali alle fortune, perchè ciascheduna spesa si risolve in salari.

Il povero riceve il salario che paga il suo mantenimento o quello della famiglia; questo salario, non può essere minore di quello che è necessario per riempire questa destinazione perchè senza ciò il lavoro più non esisterebbe; se dunque si esige dal povero una contribuzione sulla sua consumazione, bisogna che esse acciò possa lavorare, aggiunga il prezzo naturale della derrata consumata, il prezzo dell'imposta che esso sopporta. Così il salario comprende necessariamente questo prezzo naturale, ed il rimborso dell'imposta. La spesa del ricco, per quanto elevata essa sia, componesi interamente di prodotti naturali e di salari. I prodotti naturali che consuma non hanno un valore originario più grande di quello che consuma il povero. Il loro prezzo più elevato, provvieno soltanto dal lavoro aggiunto, che pagasi con il salario. In una parola, il soprappiù della spesa del ricco, risolvesi completamente in salari, a ciascheduno dei quali è aggiunta la contribuzione dell'operaio. Così il ricco che spendo come cento operai, pagherà la contribuzione di cento operai. Se al primo apparire di una contribuzione indiretta, la sorte dell'operaio può restar colpita, essa però non tarda a rimaner forzatamente aggiunta al salario. Può dunque affermarsi, che le contribuzioni indirette, una volta stabilito, riescono proporzionali alle spese fatte da ciaschedun cittadino.

2.º Esse non possono oltrepassare una giusta misura; in effetto, perchè esse possano eseguirsi facilmente, con la minor possibile spesa; senza spiacenti inquisizioni, devono essere stabilite sopra oggetti di una gran consumazione, e che sieno obbligate di passare per delle barriere determinate, e custodite dagli esattori del fisco. La maggior parte delle sostanze che riuniscono queste qualità, come i generi coloniali per esempio, non essendo oggetti di prima necessità, la loro consumazione diminuisce, quando la tariffa è troppo elevata; in quanto poi a quei generi che interessano la sussistenza generale come per esempio, le carni, il vino, le civaie ec. la loro consumazione ha una elasticità molto grande per estendere lo spazio quando sono tassate con moderazione, ed al contrario per limitarle considerabilmente quando una forte tassa le fa assai meno un elevato valore reale. Inoltre questa classe di prodotti non può essere sottoposta alle contribuzioni indirette che per le città recinte, poichè rapporte alla consumazione delle campagne, sarebbe quasi impossibile per gli esattori, di tener dietro alla consumazione di tanti individui sparsi sopra grandi estensioni di territorio. Questa ragione specialmente, ha sempre resa indispensabile anche la contribuzione diretta, che ferisce i possessori terrieri, le fabbriche ec. questa tassa alla quale nessuno può sottrarsi, è sofferta in sostanza dai consumatori e da quelli che si approfittano di un edificio per abitazione, proporzionalmente al consumo ed al godimento, poichè il valore reale dei prodotti ed il prezzo delle locazioni rimangono aumentati di altrettanto. Anche relativamente a questo genere di tasse, l'eccessivo gravame, producendo rincaro, limita i consumi ed i godimenti, e quindi produce un effetto contrario a quello desiderato, anche relativamente alle convenienze degli esattori. Vero è che le tasse dirette, possono estendersi a percuotere i proprietari degli effetti, nonostante la risultante diminuzione dei profitti, ma allora ha luogo prontamente un altro peggior sconcerto, cioè il deterioramento dei fondi terrieri, il degradamento dei fabbricati, e la rovina di tutti, poichè viene rapidamente a mancare la rendita che è la base delle contribuzioni dirette.

In generale, le contribuzioni indirette, trovansi naturalmente limitate dalla volontà dei contribuenti, mediante il calcolo individuale dei loro bisogni e delle loro risorse, e quelle dirette, non possono forzarsi oltre misura senza disseccare le sorgenti stesse che le producono.

Non essendo nostro scopo, di trattare delle imposizioni in generale, ci limitiamo al già detto, come che interessante direttamente e particolarmente l'Agricoltura.

§. 5. Del capitale dei corredi.

Rammentiamoci che sotto il nome di capitale dei corredi, comprendesi quella parte del capitale agricola destinato a procurarsi gl'istrumenti da lavoro, che essendo suscettibili di alterazione nelle loro parti, devono di continuo esser mantenuti, ad un totale egual valore, erogandovi quelle sostituzioni e riparazioni che sono necessarie per mantenere inalterato il fondo di ammortizzazione. Che questa definizione s'applica, da un lato agli animali da lavoro e da rendita, che si designano sotto il nome di corredi viventi, o stime vive, e dall'altro alle macchine aratorie e da trasporto, al mobiliare ed agli accessori che sono necessari all'utilizzazione del fondo, e che diconsi corredi morti, o stime morte. Questo capitale in alcuni casi è di spettanza dell'affittuario in altri è fornito in tutto od in parte dal proprietario, ed allora il fittaiolo deve mantenerlo e restituirlo a cessazione d'affitto, in uno stato equivalente a quello della consegna. Nella mezzeria è raro che il capitale dei corredi appartenga al colono, ma in tal caso, nei conteggi annui viene allora prelevato a vantaggio di esso il frutto legale delle somme che stanno a rappresentarlo; ma nel caso opposto, questo frutto non viene prelevato a vantaggio del proprietario, poichè rapporto ai bestiami, dovendo essere repartito a metà il guadagno della stalla, il proprietario interviene nella società con i capitali consolidativi e con l'importare dei foraggi e il colono con le cure per il custodimento del bestiame, e per la conduzione del medesimo. Noppure il frutto delle stime morte vien percepito dal proprietario separatamente, ma ritrovasi nei risultati delle culture, formando elemento di uno dei tanti titoli di compensazione reciproca, mediante i quali si procura di raggiungere un'equabile ripartizione di aggravii e di risorse fra le due parti formanti la società.

Il corredo vivente può esser considerato in agricoltura sotto due punti di vista: come produttore le forze necessarie alle culture; come produttore l'ingrasso che esse esigono. Quando le bestie da lavoro non sono tanto numerose per provvedere le culture di tutto il loro ingrasso, allora vi si aggiunge un'altra quantità di animali, suscettibili di dare un prodotto, che aggiunto al prezzo dell'ingrasso che se ne ottiene, basti per pagare il loro nutrimento. La quantità relativa di questi due generi di animali, si rapporta al sistema delle culture adottate, secondo che queste esigono più o meno forza; le bestie da rendita non essendo per l'agricoltore che un supplemento alle bestie da lavoro, nella proporzione requisita dalla quantità di concime, che si desidera di ottenere. Le speculazioni che hanno per scopo il bestiame da ingrasso in sè stesso, senza riguardo alle culture che procurano i di lui alimenti, appartengono alla zootecnia, e sono estranee alla teoria agricola.

I corredi morti, nella loro estensione e sostanza, rimangono molto influenzati dalla scelta del sistema agricola. Comprendesi, che essi debbono molto differire, se si tratti del sistema delle pasture, o di quello delle culture continue, con produzione d'ingrassi sul fondo.

I. Corredi viventi; bestie da lavoro.

Sostituendo le forze degli animali alle sue proprie, nella cultura, l'uomo si è emancipato dai più penosi lavori; inoltre questa sostituzione lo ha arricchito, giacchè in uno stesso tempo, mediante tali aiuti, può preparare per la cultura estensioni molto maggiori. Quindi con questi soccorsi, lo che porta alle conseguenze medesime, può preparare una stessa estensione di suolo con spesa molto minore, cosicchè sotto ogni punto di vista, la convenienza esige che si sostituisca la potenza degli animali a quella dell'uomo, in tutti i lavori che richiedono più forza che destrezza. Il calcolo del numero degli animali da impiegarsi sopra un possesso, dipende da elementi diversi: 1.^o dalla forza di ciascheduno di essi; 2.^o dal tempo per il quale, questa forza potrà impiegarsi; 3.^o dalla resistenza che dovranno supe-

rare. Nella Meccanica e nella Meteorologia agricola, sarà indicato tutto ciò che può schiarire questi temi in un modo generale; ma la valutazione precisa di ognuno di tali elementi, secondo le locali circostanze, non può ottenersi che applicando volta per volta i principii posti dalla scienza, per valutare la forza degli animali, il tempo medio in cui le vicende atmosferiche permettono d'impiegarla nell'annata, e la resistenza che i terreni sono per presentare a questa forza. Tali ricerche combinate con l'attenta osservazione dei fatti, potranno in grado il cultore di decidere, se le bestie da lavoro sono a sufficienza per il maggior loro utile impiego possibile, come di rintracciare le cause dello sfilancio, fra forze disponibili e lavoro, quando che questo abbia luogo.

Pertanto ci limiteremo in questo luogo, ad offrire diversi appunti in proposito, dedotti da accurate osservazioni locali, praticate da vari distinti agronomi. In una tenuta di 50 ettari di suolo di media tenacità, situata nelle parti meridionali della Francia, e sottoposta all'avvicendamento triennale con un'annata di riposo, furono verificati 262 giorni disponibili per i lavori di aratura, trasporti e battitura dei cereali. Di questi 262 giorni, soltanto 192 poterono essere utilizzati, giacchè le piogge impedirono i lavori per gli altri giorni 70. All'opposto, per 28 giorni dei 192 fu necessario di prendere delle forze supplementarie. Così la cultura poteva compiersi facilmente, con una bestia per ogni 6 ettari, da dicembre a giugno, e con una bestia per ogni 4 ettari da luglio a tutto novembre. Qui trattasi di un cavallo medio, della statura di metri 1,5.

Considerando un avvicendamento continuo triennale, cioè due anni cereali, ed un anno leguminose sulla vanga, avremo per media generale:

	Ettari
Nelle terre forti, due cavalli della statura di metri 1,5 arano senza soverchio sforzo, nelle giornate in media disponibili per l'annata, l'estensione superficiale di	10,00
Nelle terre di media tenacità	13,00
Nelle terre leggere	18,00
Nelle terre forti, due bovi della stessa statura	7,50
Nelle terre di media tenacità	9,73
Nelle terre leggere	12,75

Oltre alle arature indicate, queste bestie potranno sopperire ai trasporti, occasionali dalle culture, dai campi al punto centrale di magazzino.

Ma nell'applicazione di questi lavori, potrebbero facilmente sprecarsi le forze animali, allorchè non si facesse una grande attenzione al modo con il quale le forze stesse sono impiegate. Per esempio, un cavallo spende fino a 60 chilogrammetri di lavoro in un disadattamento; ne spende appena 20 nelle ultime arature leggere per le sementi, traendo un piccolo aratro. È evidente che impiegherebbesi tutta la forza dell'animale, se in luogo di questo aratro, si sostituisce uno scarificatore a più vomeri che nel terzo del tempo, e con la stessa forza, produrrebbero il medesimo lavoro. Così sapendo proporzionare gli istrumenti alla forza degli animali, e viceversa, ottienesi una grande economia di forze senza pregiudicare alla perfezione delle culture. È vero, che non potremmo riprometterci di ottenere sempre il maximum di lavoro, con l'impiego di date forze, poichè i lavori agricoli sono troppo variati, perchè un tal risultato sia possibile, ma ciò nonostante non perdendo di vista quest'importante esame, perverremo ad evitare una gran dissipazione di forze, spesso inopportuna applicate.

Sarà altresì ben inteso, in vista specialmente di economia, di modificare l'alimento degli animali, in ragione delle fatiche a cui debbono essere impiegati. Questa modificazione non dovrà farsi diminuendo la dose, poichè ciò produrrebbe alterazione nei loro organi di

gestivi, ma dando loro cibi di molta sostanza nutritiva nei periodi dei lavori faticosi, e di minore, in quelli nei quali rimangono quasi inattivi.

II. Scelta della specie di bestie da lavoro.

Trattando nella meccanica agricola delle differenti specie di bestie da lavoro (Sez. II, lib. I, cap. I) indicheremo le qualità che le rendono principalmente atte alle diverse situazioni. Frattanto la natura dei foraggi che si ha a disposizione, può indurre a preferir una specie di bestia piuttosto che un'altra, non ostante la minore attitudine di quelle che si presceglierebbero in ordine alle altre condizioni locali.

La delicatezza del cavallo fa sì che fra i fieni che gli vengono amministrati, sceglie quelle erbe che più gli vanno a grado o rigetta le altre; della paglia, non consuma che la sommità dei fusti e ricusa ogni rimanente; così havvi per la maggior parte dei cavalli, una vera dilapidazione del nutrimento apprestato. Ma i muli ed i bovi mangiano bene la paglia come qualunque fieno ordinario, e sicchè il mulo contentandosi della paglia e del fieno grossolano, viene a determinare per questi prodotti, un valore che non si sarebbe potuto conseguire, avendo soltanto cavalli da lavoro; ed è principalmente per queste cause, che il mantenimento del mulo, costa in media, i due terzi di quello del cavallo.

Il bove non teme i nutrimenti acquosi, e può alimentarsi con foraggi verdi per la maggior parte dell'anno, ritraendo questi foraggi dalle ripuliture dei cereali, dai cigli delle fosse, dalle arginature, dalle violette ec.; pastura bene le praterie senza guastarle, se peraltro il suolo non è inzuppato; profitta alla pastura di tutte le rimesse dei foraggi dopo la falciatura; si assimila bene la paglia; quindi laddove si hanno delle pasture e delle praterie, il nutrimento del bove non costa che la metà circa di quello del cavallo, ed in circostanze opportune anche meno.

III. Corredi viventi — Animali da rendita.

L'agricoltore non potendo rimanersi ad utilizzare soltanto la fertilità acquisita dal suolo, nè quella proveniente dall'atmosfera, è costretto a provvedersi d'ingrassi, acquistandoli, o producendoli da per sé. Nell'uno e nell'altro caso l'ottennerli a basso prezzo, è un vantaggio che dipende o da circostanze favorevoli, o da buone combinazioni che risolvono uno dei più importanti problemi dell'industria agricola.

In effetto, se tutte le raccolte, dopo avere assorbiti i succhi della terra, non le restituissero che una parte di ciò che lo hanno tolto, il suolo andrebbe progressivamente impoverendosi, e rimarrebbe ben presto completamente spossato, a meno che non si supplisse alla deficienza con gli ingrassi acquistati altrove. Ma vi sono delle piante che mentre ritraggono una piccola parte del loro nutrimento dal terreno, hanno d'altro lato la virtù di attrarre e condensare in esso quei principii fertilizzanti che trovansi sparsi nell'atmosfera, e che senza la loro azione attrattiva avrebbero continuato a nuotare nell'aria. È soltanto per l'introduzione di queste piante che l'agricoltura ha potuto prendere il suo sviluppo, e che, senza niente sottrarre a terreni estranei, ha potuto far progredire continuamente le raccolte prodotte dalle terre alle quali essa applica i suoi processi, accrescendone la fertilità che tengono in riserva. Diremo altrove (Sez. II, lib. III), quali sono queste piante miglioranti, e da che è costatato, che una di queste, per esempio, sottraendo 10 al terreno, può renderle 15, non trattasi più che di rinvenire il mezzo il più economico ed il più vantaggioso, per procedere ad una tal restituzione. Puossi in effetto, o rovesciare le raccolte immediatamente sotto forma di ingrassi verdi, oppure farle consumare al bestiame, e restituire alla terra, tutti i residui della nutrizione degli animali, cioè i concimi che ne sono il risultato.

La scelta fra questi due partiti, dipende da un calcolo i di cui elementi non sono ben costatati, ma che variano secondo i paesi e le epoche. Attenendoci ad un'indicazione generale, troviamo che in equivalente di frumento, il chilogrammo di azoto varia nel rapporto di 7 a 12 fra il valore prodotto dalle raccolte rovesciate, e quello risultante dalle deiezioni degli animali che hanno consumato il foraggio stesso. Se le spese del frutto dei capitali impiegati, per acquisto, per guardatico, per custodimento ec. del bestiame, costassero anche l'equivalente dell'aumento di carne ottenibile, sarà sempre preferibile di ottenere la produzione dell'azoto per mezzo delle deiezioni degli animali; se poi tutte queste spese, più l'equivalente di 5 chilog. di azoto, differenza fra l'effetto dei sovesci, e quello degli escrementi ottenibili dagli animali, superassero con il loro cumulo, il risultato dell'accrescimento di carne ottenibile, allora converrà palesemente rinunciare all'allevamento dei bestiami, e procurarsi l'ingrasso col mezzo dei sovesci; ma una tal circostanza non si verifica che raramente, e soltanto in quelle località nelle quali i foraggi o per soverchia umidità del clima o per un eccesso di sterilità del suolo, riescono, o pericolosi per la salute degli animali, o meno che sufficienti al loro ingrassamento.

Per i possedii collocati in circostanze non sfavorevoli, occorre formarsene un'idea dalle condizioni economiche ottenibili dall'ingrassamento dei bestiami.

In circostanze opportune, la speculazione di servirsi dell'intermediario di bestiami da rendita per la produzione dei concimi, potrà essere ancora resa più proficua, vendendo ad un allevatore di bestiami i foraggi, o comprando da questo i concimi occorrenti; allora il coltivatore potrà rivolgere tutta la sua attenzione alle culture, e d'altro lato, l'allevatore, comecchè tutto dedicato all'arte dell'allevamento del bestiame, potrà più facilmente conseguire il massimo sviluppo possibile della di lui industria.

Ma fermandoci a considerare in questo luogo, come comunemente si verifica, il coltivatore occupato ancora dell'allevamento di bestiami da rendita, dovressi esaminare la massa dei foraggi disponibili, per derivarne il numero degli animali che può essere da questi foraggi alimentato. Per questo, rammentiamo che 100 chilogrammi di un erbivoro vivente, consumano in media annualmente chilog. 1416 di fieno normale, dosante 1,15 per 100 di azoto, per essere nutriti e mantenuti in carne ed in prodotti di ogni specie. Basterà dunque di far la somma degli equivalenti in fieno che presentano le raccolte, o i residui delle raccolte che destiniamo alla nutrizione animale, per conoscere il peso degli animali che possono alimentare. Questo calcolo ha per base le seguenti indicazioni, che offrono il peso medio del foraggio fornito da ciascheduna produzione, ridotto al suo equivalente in fieno normale, dosante 1,15 per 100 di azoto.

La paglia di un ettolitro delle seguenti raccolte, produce un equivalente in chil. di fieno, come appresso:

Frumento 45,2, Segale 37,0, Orzo 28,3, Avena 33,0, Grano saraceno 15,0, Formentone 26,0
Fave 121,0, Ceci 183,4, Fagioli 67,0, Vecce 67,0, Colza 91,3. E l'ettolitro di grani di avena 58,1.

Le fane di 100 chilog. di tubercoli di patate, equivalgono a	48,0
100 chilog. di tubercoli di patate.	31,3
100 chilog. di radici e foglie di barbe bietole.	57,4
100 chilog. di sole radici di barbe bietole	18,2
100 chilog. di radici e foglie di carote	52,0
Le foglie d'autunno di gelso, producenti 100 kilog. di bozzoli	212,0
Le fecce delle uve che producono un ettolitro di vino	26,0
Le foglie seccate delle viti che hanno prodotto un ettolitro di vino	100,0
Le fecce di un ettolitro di sidro	5,0
La pastura media di un ettare di terreno da cultura, ma in riposo	140,0

Gli equivalenti dei foraggi propriamente detti, saranno indicati trattandone appositamente a suo luogo.

Intraprendendo conteggi analoghi, bisognerà defalcare tutte le sostanze che per la loro troppa durezza o per essere grossolane, non possono che destinarsi alla lettiera, e che non sono consumate dagli animali, sebbene concorrino ad aumentare la massa ed il valore degli ingrassi.

IV. Corredi non viventi.

Gli strumenti necessari per le Intraprese agricole non sono in proporzione esatta dell'estensione e dell'intensità delle culture dei possessi. Avvene alcuni fra essi, che sono necessari tanto per le piccole come per le grandi culture, come per esempio i carri ed i barocchi. Certe macchine inoltre non si trovano necessariamente in tutti i possessi; così la macchina da battere i cereali, non può trovarsi laddove non si hanno tanti covoni da sgranare, quanti sarebbero sufficienti per coprire l'interesse della spesa di costruzione; allora suol prendersi la macchina a fitto per il tempo necessario alla esecuzione della battitura, o si pratica di portare la messe laddove esistono stabilimenti destinati ad un tal lavoro. Inoltre il sistema delle culture adottate, introduce grandi variazioni nell'assortimento delle macchine e degli strumenti utili per l'agricoltura. Per esempio, nel sistema delle pasture, i carri divengono inutili; se si utilizza il latte delle pecore e delle vacche, bisognerà possedere tutto il mobiliare richiesto da questa operazione. Così non sarebbe possibile di determinare in un modo generale la quantità e qualità di questi corredi, per lo che ci restringeremo ad indicare quelli oggetti che sono necessari per una tenuta non soverchiamente piccola o destinata alle culture continue; essi sono:

Carri, barocci, carriolo, finimenti o cordami, aratri semplici ed alla Dombasle; rincalzatori, marre a cavallo, scarificatori, erpici, taglia-radici; vagli diversi, tarari, falci, bidentati, vanghe e pale; sacchi e coperture; tini, botti da vino e vasi da olio; strettolo e frantolo; castelli per le uve e per i filugelli; arnesi diversi, come accette, pennati, forconi, pali di ferro, cc. mobiliare, staderi; recipienti diversi per aridi e per liquidi.

§ 6. Del capitale circolante.

I capitali circolanti destinati a far fronte a tutte le spese che si rinnovano ogni anno, e devono essere compensate da una parte delle raccolte, hanno per oggetto di provvedere: 1.º al salario degli agenti che dirigono l'Intrapresa o le sue diverse branche, 2.º al mantenimento delle forze umane destinato all'esecuzione delle culture, 3.º al mantenimento delle forze animali da lavoro e da rendita, 4.º a quello delle forze supplementarie accidentali, 5.º al mantenimento di arnesi e macchine, 6.º alla fornitura delle sementi e delle piante, 7.º al mantenimento della fertilità della terra, 8.º al pagamento dell'interesse del capitale fundiario e del capitale di corredi.

I. Salario del direttore o agente.

I servizi dell'Intelligenza non sono pagati nella misura della capacità dell'uomo che gli rende; ma in quella dell'utilità di che sono la sorgente nella posizione in cui è collocato. Il direttore di una cultura che non potrà produrre che 100 nel suo maggiore sviluppo, non può pretendere lo stesso salario che gli si dovrebbe, se questa cultura producesse 1000. Così l'uomo d'ingegno, procura di conseguire quella posizione più importante che gli è dato di poter sostenere. Cercando ciò che costa la direzione dell'agricoltura nei diversi paesi abbiamo rilevato che i salari si alzano o si abbassano, secondo che l'intelligenza umana

na rinvieno in questa direzione un' utilità maggiore o minore. In generale, il trattamento delle culture di un possesso che abbia oltre 14000 franchi di capitale circolante, eievasi per media ad 8 centesimi di questo capitale. Dacchè questo capitale discende sotto la detta somma, il direttore delle culture partecipa ai lavori manuali; il suo salario diviene allora di un carattere misto, e corrisponde in media ai 3 per 100 del capitale circolante, da devolversi in aggiunta al salario ordinario di un giornaliero di fattoria.

Qualche volta procurasi d'interessare l'agente alla buona riuscita delle culture, compartendogli una quota dei prodotti netti; qualche volta altresì questa quota non forma che il supplemento di un salario fisso, oppure l'agente è assicurato di un minimum che lo garantisce dalle eventualità delle cattive raccolte, e gli rende certi i mezzi di esistenza, i quali divengono maggiori ogni quivolta la quota assegnatale sullo raccolte supera questo minimum. Ma tutti questi modi di pagamento hanno i loro vantaggi ed i loro inconvenienti. L'agenzia interessata nella produzione, eccita potentemente l'attività dell'agente, ma ciò bene spesso ha luogo a detrimento del possesso. Nella tema di perdere un giorno una posizione la cui durata non gli è garantita, l'agente che non sia dotato di una moralità o-sempiare, cerca di ottenere forti rendite nel presente, spesso a carico della fertilità futura dei campi. Se in effetto non cerca che di avvantaggiare la propria posizione, potrà dissimulare il valore degli ingrassi, esagerare il prezzo delle derrate in deposito, o trascurare tutti i mantenimenti, onde fare apparire delle forti rendite nette. L'esperienza dimostra, che l'agenzia interessata alle rendite non è possibile, che nel raro caso di possedere degli agenti di una moralità a tutta prova, e quindi ci persuade a preferir il sistema di un salario fisso, con la riserva alla concessione di gratificazioni proporzionate ai lavori ed ai successi straordinari, ottenuti senza vulnerare il valor fondiario, nè pregiudicare alla produzione per il futuro, e così senza alcun rapporto con i prodotti dell'annata considerati in sé stessi.

Nel grandi possedimenti, le funzioni principali della direzione sono ripartite fra più agenti; il Direttore in capo non esercita che l'alta sorveglianza, ed ha sotto di sé, un sotto agente della contabilità o scritturale, un sotto agente per la direzione delle culture, il quale invigila al movimento delle bestie da lavoro, degli istrumenti agricoli, e distribuisce il lavoro dei campi fra i giornalieri, oppure sorveglia l'andamento di questo lavoro, eseguito dai coloni e dagli animali dipendenti. Il sotto agente che ha l'ispezione dello stallo e della commerciabilità del bestiame, deve possedere un'attitudine particolare di buono maniere e di perspicacia per saper approfittarsi delle combinazioni utili, e per indurre altrui ad esser correvi nello stringere i partiti nelle compre e nelle vendite. Un uomo siffatto, che essendo veramente onesto, sia giunto ad acquistarsi un nome distinto sul mercato, come conoscitore di bestiami, può arrecare grandissimi benefici ad un'estesa amministrazione. Anche degli adeguati mezzaioli, sono talvolta adoprati in quest'ufficio, ed abbiamo avuto sott'occhio le stalle di due poderi posti in ugualissimo condizioni, dello quali l'una otteneva annualmente un guadagno molto superiore all'altra, soltanto perchè il bestiaio della prima era più intelligente e più rinomato di quello della seconda.

Il trattamento di questi sotto agenti dev'essere tanto conveniente, quanto è necessario per renderli affezionati alla loro posizione ed al conservamento della medesima. Per quelli che si occupano della commerciabilità dei bestiami, può benissimo essere stabilita una ricompensa proporzionale ai profitti ottenuti nell'annata, giacchè per essi non vertono le stesse difficoltà che abbiamo segnate per il sotto agente direttore delle culture; i bestiami passano di mano in mano i risultati del mercato allo scritturale, per quindi rivolgersi ad altre nuove operazioni. S'intende, che tutti questi sotto agenti, dipendono e sono vigilati per la retta escenzione delle loro incombenze dal Direttore in capo. Anche la moglie del Direttore principale, se questo ha famiglia, presiede alla direzione generale di tutte le serventi o giornalieri per la cucina, per l'azienda dei bucati o nettatura dello biancherie, per

l'allevamento dei flugelli, e per molte altre ingerenze che contribuiscono al regolare andamento delle diverse aziende che alle donne specialmente si appartengono. Così la buona maniera e la fermezza ad un tempo di questa direzione non manca di esser molto importante. Finalmente vengono i giornalieri e garzoni di fattoria, che debbono dipendere esclusivamente dai sotto agenti ai quali sono addetti, ed il loro salario, deve essere un poco maggiore di quello dei semplici operai, o manovali scassatori, che sogliono prendersi alle occasioni di lavori straordinari, ed alle epoche delle grandi faccende, anche laddove trovansi in vigore il regime colonico.

Le indicazioni che abbiamo offerte, valgono tanto per le grandi tenute utilizzate per conto del proprietario, quanto per quelle suddivise ad appoderamenti, poichè ancora nel sistema di mezzeria, per rendere meno dannose le trascuratezze abituali dei coloni, bisogna che sia esercitata una sorveglianza non meno attiva di quella che è necessaria per l'esecuzione dei lavori eseguiti a proprio conto.

II. *Nutrimiento degli uomini.*

Osserveremo in questo luogo l'abitudine ed il clima, esercitare molta influenza sul regime nutritivo degli agricoltori, e perciò riuscirebbe molto difficile di sottomettere gli abitanti di una data provincia ad un'esclusivo alimento che non venisse assolutamente imposto dalle circostanze economiche locali. Così vedonsi gli agricoltori che coltivano i campi suburbani alle città nutrirsi degli stessi alimenti adottati dai cittadini; quelli delle colline lontane tre o quattro ore di viaggio dalla città, si contentano di pane di grano mischiato alla segale, alle fave, alle patate, di alcuni legumi, e di poca carne per lo più le sole domeniche; quelli delle montagne passano spesso i mesi interi nutrendosi di sola polenta di farina di granturco, o di farina di castagne.

Il vino e le altre bevande spiritose, non sono concesse che agli agricoltori facoltosi, che in generale sono in molto scarso numero. In altri paesi, le patate, il grano saraceno, il riso, formano il nutrimento assoluto degli agricoltori, e questi semplici alimenti bastano alla loro esistenza ed al mantenimento di quella forza che è necessaria per l'esecuzione dei lavori agricoli. Ma se si volesse, per esempio, assoggettare l'agricoltore dei dintorni della città, al semplice regime della polenta di granturco, ben presto, dovremo convincerci, che il disgusto e la prostrazione delle forze subentrerebbero all'appetito ed alla robustezza di questi agricoltori.

Per formarci una distinta idea, di quanto possa l'abitudine ed il clima, sul regime degli uomini, porremo a confronto l'agiato abitante di una capitale di Europa, con l'Arabo del Sahara o deserti Libici. Il primo, rimarrebbe pregiudicato nella salute e nella robustezza, se fosse privato dei consuati cibi delicati e sostanziosi; ed anche se questi cibi non potesse ottenere dentro i consuati brevi intervalli. Il secondo, può eseguire lunghi viaggi senza prender cibo, ed a mantenere la salute ed il vigore nella sua robusta costituzione, bastano cibi grossolani, con molta parsimonia, ed a vasti intervalli sorbiti.

Fra questi estremi, vi hanno molte gradazioni nel regime necessario degli abitanti dei diversi paesi, quali è necessario lasciar sussistere nel suo complesso, poichè una coatta modificazione del sistema alimentare degli agricoltori di una data provincia, non potrebbe bene spesso che produrre dei danni più importanti dell'economie che potremmo sperarne. Di più: questo regime, comechè dettato da lunghi sperimenti di tendenza al risparmio, non è ben sovente che il migliore ed il più economico che sia possibile, di fronte alle condizioni economiche delle località in cui trovansi installato.

A misura che gli alimenti contengono minor dose dei principii necessari al nutrimento completo, il loro volume aumenta. Per esempio, quello assorbito dagli agricoltori Irlandesi è enorme, componendosi in media di chilogrammi 6,33 di patate. Allorchè nella carestia del 1817

fu sostituita la farina di formentone, queste popolazioni si lamentavano di una sensazione di spiacevole, derivando dal fatto che il loro stomaco non veniva stivato da questo alimento, come dalle patate, ma ben presto, dovettero finire con preferirlo, e con riconoscere che esso gli rendeva più forti, e più atti a sopportare una fatica prolungata.

In generale, nella composizione del regime, bisogna quanto è possibile variare gli elementi, prescegliendo per base del nutrimento il pane di grano, ed in mancanza di questo, quegli alimenti che più si avvicinano alla composizione di esso.

III. *Nutramento delle bestie da lavoro.*

I principii generali dell'alimentazione del bestiame non differiscono da quelli che abbiamo indicati per l'uomo, ed essi si applicano a tutti i mammiferi. I loro alimenti sono egualmente composti dei medesimi principii quaternari o ternari, e la dose ne è egualmente la stessa, rappresentandola per 20 grammi di azoto e per 412 grammi di carbonio, per ventiquattro ore, per ogni 100 kilog. del peso dell'animale e per la razione di mantenimento. Tutti i foraggi contengono del grasso; ma quando vuolsi ingrassare l'animale, si preferiscono quelli che ne contengono la maggior quantità.

Ma a questa razione di mantenimento, bisogna aggiungere quella che rappresenta il lavoro. L'esperienza ci addita, che essa deve essere circa 0,084 grammi di azoto, per ogni 1000 kilogrammetri di forza spiegata. L'addizione di questa dose di azoto per gli erbivori, induce sempre una quantità soprabbondante di carbonio.

Questi alimenti devono sempre essere accompagnati da una certa quantità di sale, destinata a servire di supplemento a quello che manca nei foraggi ordinari. Ma certi foraggi sono talmente salati, da fornire una dose eccedente di questo minerale nella razione giornaliera, come sarebbero quelli raccolti sui terreni saliferi, e lungo i litorali del mare. Fu verificato che a 20 kilometri del mare, i fieni raccolti, contenevano 1,26 per 100 di sale, lo che per 10 kilog. di fieno secco, dà 126 grammi di sale, lo che sorpassa la dose minima di 109 grammi, che convieno amministrare ai cavalli, e quindi dispensa di servirsi di questo condimento per qualunque specie di animali.

L'esperienza non ha peranche esattamente dimostrata la quantità di sale che sarebbe utile d'introdurre nel regime alimentare dei diversi animati. Baral ha indicato la porzione di sale conveniente a diversi animali, deducendola dalla quantità che occorre all'organizzazione dell'uomo. Questa deduzione consiste nell'ipotesi che il gusto avendo indicato all'uomo, la quantità di sale che convieno alla sua organizzazione, quello che contengono i suoi organi, e quelli dei diversi animali essendo conosciuta, la razione di ciascheduno di essi deve essere proporzionale alla razione umana, ed alla dose del sale organico. Così la razione media dell'uomo, essendo di 17 grammi per 100 kilog. del suo peso, ed i suoi organi contenendo 0,2680 kilog. di cloruro di sodio, se chiamiamo k la quantità del sale contenuta in quelli delle diverse specie di animali, p il peso di questi animali, r la quantità di sale che contengono i suoi alimenti, x la razione salina supplementaria ricercata, avremo

$$x = \frac{0,017 \times k \times \frac{p}{100}}{0,2680} - r$$

Nel Cavallo.	$k = 0,2212$
— Bove	» 0,1783
— Porco	» 0,1187
— Montone.	» 0,2084

Così, sia un bove pesante 250 chilog. nutrito con una razione di fieno che contenga 0,01425 di sale; la razione salina supplementaria sarà:

$$\alpha = \frac{0,017 \times 0,1783 \times 2,50}{0,2680} \times 0,01425 = 0,01402$$

ossivvero 14 grammi.

Quanto alla razione alimentare, relativa al lavoro prodotto, esso la calcola secondo i principii seguenti.

Il lavoro d'un ettare di terra a 0,16 metri di profondità e 0,28 metri di larghezza del solco, la terra avendo una tenacità di 0,31 metri alla vanga dinamometrica, esige uno sforzo di 71,41 chilog. per cavallo e per metro corrente, supponendo l'aratro attaccato a quattro cavalli. La loro velocità essendo di 0,82 metri per secondo, nell'esperimento che prendiamo per tipo, essi spiegheranno per secondo una forza di 61 chilogrammetri. Il lavoro di un metro quadrato esige un tempo indicato da $\frac{1}{0,28 \times 0,82} = \frac{1}{0,2296}$ secondi; ed un ettare

$\frac{10000}{0,2296} = 43510$ secondi, o dodici ore circa, non contando il tempo dei ritorni all'estremità del campo. Nella pratica ordinaria, questo sono circa due giornate di lavoro, nel corso delle quali i cavalli avrebbero fatto in tutto, 2644 migliaia di chilogrammetri di lavoro, esigente per giorno un supplemento di nutrizione di grammi 111,47 di azoto.

La razione del cavallo del peso di 416 chilogrammi, sarà dunque composta in peso:

	Azoto gram.	chilog.
Razione di mantenimento	83,20.	7,23
Razione di lavoro	111,47.	9,69
	<u>194,67.</u>	<u>16,92</u>

La proporzione fra la razione del mantenimento e la razione del lavoro essendo così di 83 : 111 ossia come circa 100 : 134 per le giornate in cui gli animali, esercitano un lavoro di trazione.

Se si potesse conoscere facilmente la quantità del lavoro eseguita dagli animali, sarebbe facile di regolare la loro razione; ma per evitare le complicate che sarebbero indispensabili, può ritenersi per regola, che il cavallo che lavora deve ricevere un nutrimento contenente 47 grammi di azoto per ogni 100 chilog. del suo peso. In tal caso, è necessario che questo nutrimento sia assai ricco acciò nutrendo l'animale non lo riempia eccessivamente, siccome avviene impiegando il solo fieno normale, contenente 1150 grammi per ogni 100 chilog. del suo peso, ed è perciò che praticasi di amministrare a questi animali da lavoro una parte del nutrimento in avena.

La razione, potrebbe essere fornita interamente nei paesi non umidi in erba medica, dosante 1970 grammi per ogni 100 chilog. di peso di fieno; se a lungo andare questo nutrimento non riuscisse troppo riscalante.

Non basta che una sostanza contenga i principii alimentari perchè essa possa servire al nutrimento di un animale; bisogna ancora che essi non sieno molto impegnati nelle parti lignose, o che sieno di facile separazione, perchè gli organi possano agire sopra di essi. Nonostante che la digestione degli alimenti, si operi più facilmente dagli erbivori che dai carnivori, pure anche fra i primi incontrasi delle costituzioni più e meno delicate, tanto fra gli animali della stessa specie quanto in quelli di specie diversa. I cavalli di stomaco delicato, ricusano molti foraggi che consumano avidamente quelli più robusti e più faticanti. Il mulo e l'asino accettano con gusto quei foraggi che vengono ricusati dalla maggior parte dei cavalli. I merini ricercano l'erba la più fina, mentre i montoni di Barberia pascolano

tutte le erbe che non sono nocive; queste distinzioni devono attentamente essere prese di mira, allorchè prescrivasi un regime conveniente per gli animali.

Anzi il regime degli animali esige dello cure e degli studi comparativi importantissimi, che possono attingersi particolarmente nelle opere degli agronomi inglesi, i quali si applicarono maggiormente al perfezionamento delle razze. Nè sarebbe certo perduto quel tempo, che si consacrassero a quest'oggetto, giacchè se nel Belgio l'agricoltura pratica arrivò al suo apogeo, lo stesso può dirsi dell'Inghilterra per quando riguarda l'educazione degli animali, cui uomini sommi rivolsero tutte le risorse del loro ingegno.

Anche il modo di combinazione e di apprestamento dei nutrimenti per gli animali, contribuisce a rendere proficui e graditi gli alimenti diversi; così la paglia deve essere trinciata o trinciata, ed in questo stato, richiedendolo le esigenze degli animali, mescolata all'avena o al fieno. I grani duri, come le favo da biada, devono essere fratturati o rammolliti nell'acqua, onde facilitare la digestione o non danneggiare i denti degli animali. Gli alimenti molto acquosi, come le radici, devono essere associati agli alimenti secchi, soprattutto per i cavalli, che bevono meno dei ruminanti. Così tanto le convenienze del regime, quanto l'economia, prescrivono spesso lo amalgame dei diversi cibi, o quelle sostituzioni che più possono riuscire vantaggiose. A questo oggetto può soddisfare mirabilmente la tavola seguente, dedotta dai bei lavori sperimentali di Boussingault e Payen. L'accordo esatto rinvenuto fra le cifre dell'analisi, ed i risultati pratici della nutrizione, ogni qual volta che trattasi di sostanze presentate agli animali sotto la forma la più favorevole, gli sbagli nei quali i pratici sono incorsi allorchè hanno voluto valutare dei nutrimenti amalgamati, o dei quali il valor nutritivo non era allo stato normale, ci hanno indotti ad accordare molta confidenza alle deduzioni ottenute con le analisi chimiche, quali danno certezza di giusta apprezzazione, ogni qual volta non concorre ad alterare i risultati, la circostanza che gli animali ricusino una parte degli alimenti che vengon loro apprestati. Nella tavola che qui appresso riportiamo, non è stata registrata l'indicazione del carbonio, poichè questo trovasi sempre in eccesso negli alimenti. L'azoto resta dunque la base dei calcoli per la determinazione del regime. Abbiamo indicata in una colonna particolare la quantità dello materie grasse che sono state riconosciute nelle sostanze tutte le volte che l'analisi le ha determinate. La colonna che indica l'acqua contenuta nelle sostanze analizzate, è di un'importanza essenziale, perchè essa determina un punto fisso al quale bisogna ricondurre col calcolo, l'alimento che si esamina, quando differisce da quello a cui vuolsi sostituire. Il valore in frumento è stato stabilito per la base del prezzo del fieno normale a chilog. 14,54 di frumento per ogni 100 chilog. di fieno; laddove questo valore sarà diverso, bisognerà ricondurvi gli altri, col mezzo del calcolo proporzionale. Tutti i valori indicati, si riferiscono alla corrispondenza di chilog. 100 di fieno normale, contenente 1,15 per 100 di azoto; 3,8 per 100 di materie grasse; 11,0 per 100 di acqua; ed equivalente a chilog. 14,54 di frumento.

Questa tavola mostra chiaramente, con la differenza fra il valore alimentare, e l'equivalente del prezzo rappresentato dal frumento, che i foraggi propriamente detti, danno un nutrimento meno costoso che le altre sostanze, se si eccettuino le fave da biada.

Le cagioni che persuadono di ricorrere ad alimenti diversi dai fieni, derivano da considerazioni di un altro genere; cioè:

1.° Le radici danno un nutrimento acquoso e rinfrescante che facilita la digestione degli alimenti secchi, ma che riduce più caro il regime, quando non produconsi sul posto ed economicamente. Le loro fane sono in generale più ricche, non hanno credito in commercio, e diminuiscono molto il costo della produzione delle piante radici, quando si sa opportunamente utilizzarle. Fra queste fane, quelle delle patate, riescono nocivo allo stato fresco, e non possono utilmente essere impiegate per foraggio, che dopo cotte e soppassate. Quelle delle barbe bietole non si confanno a tutte le specie di animali.

2.° I grani dei cereali, non sono spesso più ricchi dei migliori foraggi, mentre d'altronde hanno un valore più elevato. Ma nei paesi del mezzogiorno, riesce utile per i cavalli l'uso dell'orzo, laddove i foraggi sono rari, e la sola paglia riesce troppo voluminosa allo stomaco senza ben nutrire. L'avena sembra avere una virtù stimolante che la rende opportuna per i cavalli destinati a lavori faticosi; ma laddove il fieno comune, può essere associato all'erba medica od al trifoglio, non conviene che facciasi troppo uso dell'avena per gli animali da tiro. I grani di fava da biada, offrono un eccellente nutrimento che deve essere prescelto quando il prezzo non lo sconsiglia. La segale può essere difficilmente impiegata con economia.

3.° Oltre la virtù nutriente degli alimenti, bisogna considerare le loro proprietà ingrassanti, quali allorchè sono rimarcabili, stabiliscono un valor superiore negli alimenti foraggiarli. Così i grani del lino possono essere spesso utilmente impiegati come nutrimento da ingrasso, nonostante la poca loro virtù nutriente, ed il loro prezzo venale.

Per consueto si amministrano agli animali gli alimenti verdi, in quei mesi nei quali il lavoro è meno forte, accordando loro i nutrimenti più asciutti e sostanziosi alle epoche delle maggiori fatiche.

Nella composizione delle razioni bisogna fare attenzione che la quantità di acqua che contengono non sorpassi quella che l'animale beve ordinariamente, ed anche bisogna che lo sia inferiore; diversamente l'animale presto ridneesi debole, e facile a stemprarsi in sudori, quindi occorre sempre associare una certa quantità di foraggio secco al nutrimento in verde ed a quello formato da radici. Il cavallo di chilog. 416 consuma sia negli alimenti, sia nella bevanda, circa 17 chilog. di acqua per giorno; il bove, quando lavora ne consuma una quantità quasi doppia; così bisognerà osservare che i nutrimenti acquosi che gli vengono destinati, contenghino almeno un terzo al disotto di questa quantità di acqua, e supplire il complemento della razione con alimenti secchi.

IV. *Nutrito delle bestie da rendita.*

La razione completa, tale quale l'abbiamo indicata per i giorni di lavoro, basta perfettamente per le bestie in riposo, che si destinano all'ingrasso, o alla produzione del latte. Non occorre aggiungere che l'avvertenza di scegliere gli alimenti che contenghino molte parti di materie grasse. I panelli ed i grani oleaginosi entrano molto vantaggiosamente a formare una parte della razione. Le vacche, che bevono spesso circa 72 chilog. di acqua, si avvantaggiano molto bene degli alimenti verdi, di quelli cotti, e delle radici. Gli animali da grasso, dei pastori di eruche, e dove il valor venale lo permette, dell'avena e del frumentone.

V. *Mantenimento delle macchine.*

Le spese di mantenimento degli strumenti di agricoltura, molto variano, secondo le circostanze diverse dei possessi a cui questi strumenti sono destinati.

I terreni selciosi e pietrosi consumano rapidamente i vomeri; le cattive strade accelerano la degradazione dei carri e degli altri veicoli da trasporto. Nel terreno argilloso-calcareo di pianura del mezzogiorno della Francia, pagansi 92 chilog. di frumento per bestia da attacco, per il mantenimento annuo dei finimenti dei cavalli e per quello degli aratri. La ferratura dei bovi, laddove occorre che sieno ferrati, costa molto meno, ed il mantenimento dei loro finimenti riducesi ad una somma disprezzabile. Un barroccio tenuto in tempo di inazione al coperto, costa 16 cento millesimi del suo valore, per il mantenimento in una giornata di lavoro; nelle buone strade, 0,45 del suo prezzo di acquisto per anno ossia per giorni 262 a lavoro; ma questa cifra deve essere ridotta a proporzione del numero delle giornate, e secondo la differenza del numero effettivo di esse col numero medio sopra indicato.

VI. *Semenze e piante.*

Questo importante articolo dei fondi circolanti, è regolato per ciaschedun caso, secondo l'estensione delle diverse culture che intraprendonsi. Ma specialmente nel sistema colonico, i diversi patti di convenzione che secondo i luoghi sono in uso, rendono variabile l'importanza di queste anticipazioni. Rapporto ai semi, si pratica, o di addossarli tutti al proprietario, o di anticiparli al terreno a metà, o di metterli tutti a carico del colono, e ciò in specie, secondo il grado di fertilità naturale dei terreni, onde correggere di fronte al colono l'eccesso o il difetto di questa fertilità. Anche la spesa per formazione di nuove coltivazioni rimane influenzata nel sistema colonico dalla fertilità maggiore o minore delle terre; nelle più ubertose, il proprietario pensa a condurre le coltivazioni fino al punto di aver preso terra, e quindi il mantenimento e custodimento è fino dal primo anno addossato al mezzaiolo; nelle meno ubertose, pensa il proprietario a far custodire e concimare le viti fino ai cinque anni della loro età, e quindi vengono consegnate al colono, associandolo alla classe delle coltivazioni adulte. Da tutto ciò risulta evidente che non è possibile di decidere in un modo generale l'ammontare di queste spese.

VII *Mantenimento della fertilità della terra.*

Molto spesso avviene, qualunque sia lo stato delle culture di un possesso, che i concimi che fabbricansi sul posto, non bastano a mantenere la fertilità dei terreni in condizioni vantaggiose, avendo luogo uno sbilancio successivo, fra l'esaurimento di fertilità prodotto dalle raccolte, ed il supplemento di ingrassi di che è possibile disporre. In tal caso, non volendo veder cessare a grado a grado la rendita, bisogna supplire al difetto, con l'aggiunta di concimi comprati annualmente, e questo supplemento diviene qualche volta considerevole, se in specie si tratta di dar luogo a delle culture spossanti, come sarebbero per esempio quelle dei luppoli, della robbia, della canapa ec. così è palese che secondo le abituali o interpolate culture più o meno spossanti, di un dato luogo, si verificherà il bisogno di una quantità maggiore o minore di concimi da destinarsi in complemento di quelli fabbricati, e quindi una spesa annua appartenente alla categoria dei capitali circolanti.

VIII. *Degli operai supplementari.*

Certe faccende agrarie, come la mietitura, la battitura, la vendemmia ec. esigendo di essere eseguite quasi contemporaneamente e con prontezza sopra tutti i prodotti da raccogliersi, non possono essere disimpegnate dai soli agricoltori ordinari destinati alla cultura di un possesso; quindi è necessario di fornirsi di giornalieri straordinari in tali occorrenze, e la spesa che ne risulta forma palesemente un articolo del capitale circolante. Questi giornalieri esigono mercedi molto diverse, secondo che le domande sono più o meno del numero degli attendenti, secondo la qualità dei lavori più o meno faticosa, ed in fine secondo il grado di salubrità dei luoghi nei quali i lavori devono essere effettuati. Per esempio i mietitori che lavorano con la grossa falce nelle cocenti e spesso malsane pianure delle maremme, ben sovente rimangono appena contenti di una mercede giornaliera quattro volte superiore a quella solita darsi all'operaio ordinario. In tali casi, non di rado, la spesa della mietitura dei cereali viene ad assorbire gran parte del valor dei prodotti. Nelle tenute assoggettate al regime colonico, bene spesso, onde evitare possibilmente queste spese, i coloni si prestano reciprocamente una coadiuvazione per il disbrigo delle faccende urgenti, mettendo le raccolte di quel podere i cui prodotti sono più maturi e di mano in mano, passando tutti riuniti ad eseguire le raccolte degli altri.

IX. *Parte del capitale impiegata alla facilitazione del frutto del valore dei possedimenti.*

Se trattasi di un affittuario che utilizza il fondo, l'ammontaro della rendita che ha concordata, la conoscerà con sicurezza tanto ad esso che al proprietario, l'equivalente di questo titolo; ma se l'utilizzazione del possesso farsi per conto del proprietario, oppure per mezzo della società colonica, allora bisogna che questo proprietario si ponga in guardia contro più generi di illusioni che potrebbero concorrere ad alterare l'estimazione del valor fondiario.

1.° Esso può attribuire un valor capitale troppo basso alla propria terra, soprattutto se possedendola da molto tempo, una stima recente non lo ha informato del suo valor reale.

2.° Esso può fare entrare nell'estimazione di questo valore, dei lavori male intrapresi, o troppo generosamente pagati, quali non potrebbero che produrre un debole aumento di rendita.

3.° Esso può valutare al disopra del giusto, lo stato in cui le culture e gli ingrassi hanno posto le terre.

Questi medesimi errori possono aver luogo anche in senso contrario.

Per evitare questi equivoci, nei quali cadono spesso i proprietari, bisogna desumere la rendita media netta con i metodi ordinari, affidandone la verifica ai periti, che probabilmente conseguiranno l'intento con vedute più generali di quello che possa impiegare un proprietario non perito da sé medesimo, o per mezzo del suo scritturale.

Se il possesso da esaminarsi, trovasi nello stato ordinario delle terre del paese, se per esempio non vi sono molte coltivazioni giovani mancanti tuttora di prodotto, un riscontro ottimo sarà quello di esaminare il prezzo d'affitto pagato dai locatari di possedimenti analoghi, modificandone le differenze in ragione di estensione.

In generale, piuttosto che affidarsi al valor fondiario anche determinato dai periti, quale è influenzato spesso dal grado di concorrenza e di affezione per l'acquisto, conviene dopo ricercata la rendita media netta sperabile, da questa dedurre il capitale del valor fondiario,

sulla base del saggio commerciale del paese in cui ci troviamo. Non è raro che nelle stime del valor fondiario, certe terre poste in circostanze vantaggiose, sieno valutate in forza della richiesta, a 25 e 30 volte la rendita, mentre terre simili ma situate in luoghi appartati e di cattivo accesso, giungono appena a trovare oblatori che paghino il prezzo di 20 volte la rendita.

X. Valore d'ammortizzazione per deperimento di animali da lavoro.

Il valore di ammortizzazione di quella parte del capitale circolante impiegato in bestiame da lavoro, essendo stato dedotto da esumi operati sul degradamento degli animali di vaste tenute, ha prodotto i risultati che appresso.

Per i cavalli impiegati nei lavori dei campi, l'ammortizzazione deve conteggiarsi dal 11 al 17 per 100 del valore di acquisto.

Per i muli ed i somari che sono meno delicati dei cavalli e di più longeva durata, potrà conteggiarsi dal 9 all'11 per 100.

Per i bovi da lavoro, che ad un'età conveniente vengono ingrassati pel macello, il rapporto sarà dall'8 al 10 per 100.

In fine l'interesse complessivo dei capitali costituenti il fondo circolante, deve essere regolato a norma della sicurezza con la quale questi capitali vengono imprestati al consegnatario. Per esempio, un affittuario che garantisca completamente le consegne ricevute e si obblighi alla restituzione di un valore equivalente non dovrà pagare che l'interesse legale del paese. Nel sistema colonico, mancando spesso la garanzia dei consegnatari, e ritorcendosi i danni di un cattivo e trascurato mantenimento di questi valori, per la massima parte a carico del proprietario, sarà giusto che esso prelevi un frutto o interesse annuo alquanto superiore a quello legale, ed in ragione della più o meno diligente custodia, e dello eventualità maggiori o minori di deperimento della sostanza di questi capitali.

CAPITOLO III.

DELL' INTELLIGENZA DIRETTRICE.

La terra ed il capitale costituiscono la parte materiale della macchina agricola. Ma se l'intelligenza dell'uomo, non concorre ad assegnarle le sue funzioni, la sua direzione ad imprimere il movimento, la macchina rimane immobile ed inerte. È frattanto di questo terzo elemento vitale dell'agricoltura che dobbiamo trattare.

§ 1. Della professione d'agricoltore.

Secondo noi l'agronomo è il sapiente che studia le leggi della vegetazione applicate ai bisogni dell'uomo, indipendentemente dalla pratica; essendo il coltivatore quello che sopra un terreno ed in certe date circostanze, applica delle regole tutte tracciate, delle quali non è tenuto di conoscere la ragione e la connessione, abbiano riservato il nome di *agricoltore* all'uomo che penetrato da massime dedotte dai principi della scienza considerata nel suo stato attuale, sa applicarle alle circostanze dei tempi e dei luoghi, e prescrivere al coltivatore le regole pratiche che deve adottare. Il coltivatore è l'artigiano, l'agricoltore è l'artista, l'agronomo è il sapiente che indica la via per la quale i due primi devono camminare. In sostanza, l'agricoltore è l'anima direttrice dell'impresa agricola; senza esso, l'agricoltura non è che un'astrazione o una cieca imitazione, ed un paese non può sperare

di far progressi nello stato delle culture dei propri terreni, senza possedere molti uomini adeguati al disimpegno di queste incombenze importanti.

In Flandra ed in Italia un'antica scienza ha prescelto all'organizzazione della cultura, e questa organizzazione ha poi funzionato lungamente sotto lo leggi dell'imitazione e della consuetudine, sebbene gli agronomi organizzatori sieno scomparsi. Anche gli uomini del 1400 e del 1500 sapevano, forse meglio di noi, che per guadagnare in agricoltura, è indispensabile l'intervento di un capitale adeguato, da destinarsi in soccorso del suolo. I Fiorentini di quelle epoche, come ne fa fede i residui delle coltivazioni e delle fabbriche rurali del quindicesimo e sedicesimo secolo, sebbene mercanti, non preterivano, nè trascuravano le surroghe e le anticipazioni di ogni genere ai campi; sapevano perfettamente che l'industria agricola per riuscire produttiva, ha bisogno del concorso di suolo adeguato, del capitale da fissarvi, e dell'agricoltore che ne diriga con intelligenza l'andamento. Modernamente, sebbene in mezzo ai predicatori di agricoltura ed ai progressi delle scienze agronomiche, si credo tuttora, da una parte non trascurabile dei proprietari, che il miglior partito in agricoltura, sia quello d'impiegarvi la minor quantità possibile di capitali, di lasciar fare al terreno ed ai mezzaioli, e di tenere un fattore il cui ufficio più importante sia quello di assicurarsi dei prodotti del suolo appena recisi, lasciando ben sovente al mezzaiolo affamato il solo pane. Ma dirò meglio! si è in preda alla sfiducia di poter rimediare al progressivo deterioramento cui sono pervenute le condizioni dell'agricoltura in alcune provincie dell'Italia di mezzo.

Ma in quelle parti d'Italia che non hanno provati che mediocrementemente gli effetti di un rovinoso isterilimento, le tenute sono dirette da agenti del proprietario, che qualche volta a cagione di lunga esperienza, riescono molto atti ad esercitare una specie di padronato sui mezzaioli, ed a frenarne le tendenze contrarie agli interessi del proprietario. Di recente un'altra classe di agenti, educati negli Istituti di agronomia, dimostrano con la loro azione efficace, e se coadiuvati da intelligenti proprietari, quanto possa influire al benessere generale di una tenuta ed al tornaconto dei proprietari una savia ed intelligente direzione. La differenza caratteristica che rimarrebbe fra queste due classi di agenti, consiste nel non ricordare i primi nessuna fiducia ai dettami degli agronomi, proponendo la loro propria pratica, siccome avviene a tutti coloro che mancano d'istruzione, come il non plus ultra agrario. I secondi, comechè addestrati al loro esercizio dai dettami derivati dalle scienze, si mostrano volenterosi di apprendere sempre più ed ammettono negli agronomi una superiorità che può servirle utilmente di guida.

L'Inghilterra possiede una quantità di abili fattaioli che hanno ricevuta una distinta educazione scientifica. L'Allemagna può gloriarsi di possedere molti ricchi proprietari, da per loro stessi amministratori ed esperti agronomi.

La Francia trovasi spinta dall'impulso che i lavori degli scienziati e l'azione governativa bastarono ad imprimere al progresso generale dell'agricoltura, ma la generalità delle sue provincie, risente ancora i perniciosi effetti, dell'abbandono fatto dai signori, delle proprie possessioni, attratti dalle magnificenze delle corti dei Luigi XIII e XIV.

Generalmente parlando, i maggiori ostacoli che si oppongono al restauro dell'agricoltura sono: 1.° la diserzione dai campi degli uomini che sono dotati d'istruzione; 2.° la falsa direzione data agli studi; 3.° la improduttiva direzione data ai capitali.

1.° In molte parti d'Europa nel decimosesto secolo e nel principio del decimosettimo, la nobiltà ed il clero erano i principali proprietari dei terreni coltivati. La nobiltà trovava nelle proprie terre, nella soggezione dei sottoposti, la propria forza, sicurezza e considerazione; essa abitava i suoi possedimenti, li faceva fruttare, ed abbenchè la scienza fosse ancora nella depressione, e riguardo ai nostri tempi, ancora nell'infanzia, era impossibile che mediante l'osservazione costante dei fatti, non avesse istillato un gran numero dei suoi principi a degli uomini che avevano l'opportunità, e l'interesse di pensarvi, e di quali il ben

essere riposava sopra i successi delle raccolte. Dal canto suo, il clero regolare dava una grande impulsione alla coltura, e questa impulsione intelligente era il frutto dell'esperienza trasmessa da generazione a generazione, e messa in pratica con ardore. Quei guadagni che non erano necessari al mantenimento della comunità religiose, rivolgevasi a vantaggio dei beni-fondi, tantochè aveva luogo una crescente e progressiva prosperità tanto delle colture che dei coltivatori che in esse trovavansi impiegati. Ma dopo che i grandi signori abbandonarono i campi per brillare alle corti dei principali monarchi di Europa, e seguirono in gran parte l'esempio dettato dalla Francia, tutte le cure dei signori più eminenti si rivolsero a procurarsi le fortune con il favor dei potenti, e sdegnarono di proseguire a domandarle alla terra.

La rivoluzione, spostando il clero e confiscando i patrimoni delle più ricche famiglie, ridusse frazionari i possessi e li fece passare nelle mani delle persone addette al medio ceto, quali e per gli sconvolgimenti dei tempi, e per la propria inattitudine ad una nuova posizione, poco produssero di vantaggioso, molto distrussero e sprecarono.

In seguito, le vicende guerresche dell'epoca, attirarono tutta l'attenzione delle persone istruite, quali vedevano in esse più che altro, un mezzo di ingrandirsi; la guerra spogliò le campagne dei coltivatori più giovani e più robusti, tantochè l'agricoltura rimase dimenticata dal ceto istruito, non esercitata dai lavoratori, e fu tenuta quasi una gravosa necessità, onde rilevare la sussistenza delle popolazioni. Avvedutisi i governi più istruiti al sopravvenire di tempi meno burrascosi, della fatal tendenza di tutti coloro che possedevano qualche fortuna, a dirigersi per gli impieghi pubblici, rifletterono che nonostante la numerosa scelta degli eletti al servizio degli stati, rimaneva sempre un gran numero di aspiranti che in forza del genere di educazione procuratasi, non essendo adatti nè per i commerci, nè per le industrie, trovavansi condannati a vivere ed invecchiare aspiranti agli impieghi senza per lo più poter giungere a conseguirli.

Onde correggere il difetto di questa soverchia concorrenza agli impieghi pubblici, e richiamare una parte dei possidenti alle cure dei propri campi, credettero i governi di dovere incoraggiare le scuole e gli istituti agrari, ed anche di dovere organizzare dei consiglieri di stato, esclusivamente incaricati di vigilare e mareare onorevolmente i progressi dell'agricoltura. Questi intelligenti procedimenti hanno apportato in gran parte i loro frutti, poichè han richiamato gli sforzi dei sapienti a vantaggio del progresso agrario, ed hanno determinata una nuova tendenza delle popolazioni posseditrici, verso quello indusrio culturale che più non vengono riguardate con indifferenza dai reggitori delle nazioni.

2.° L'onorificenza che i governi intelligenti han procurato di compartire alle ingerenze direttive dell'agricoltura, ha prodotto una modificazione salutare, nella tendenza delle classi agiate, agli studi. Prima di questo benefico impulso, la massima parte degli individui di questa classe sociale, dirigevansi alla amena letteratura ed alle discipline del diritto, siccome era naturale in persone che avevano principalmente in mira di impiegarsi nelle pubbliche amministrazioni, e nelle ingerenze forensi. Ma oggi giorno, un gran numero di questi allievi, dirigesì agli studi delle scienze fisiche, industriali e matematiche, tanto che può dirsi che gli elementi per il progresso e sviluppo delle industrie specialmente agricole, vanno preparandosi, e solo manca in gran parte quella fiducia nelle applicazioni dirette che non può derivare che dall'esperimento di ottenuti vantaggiosi risultati.

3.° Infine la inopportuna direzione data ai capitali è certamente una causa potente di sconcerto nei progressi agricoli.

Molti possessori di beni-fondi, appena giunti a poter disporre di una discreta rendita, si portano ad abitare le capitali; ben presto la necessità di modularsi al lusso della classe di persone con le quali entrano in relazione, fa divenire questa rendita insufficiente. Allora è necessario di far fronte agli impegni contratti, con assottigliare gradatamente i corredi viventi dei possessi, e queste sottrazioni producono ben presto una diminuzione sulla rendita

consueti; l'agricoltura ne soffre, ed il possessore trovasi collocato sopra un pendio di progressivo impoverimento che spesso lo conduce alla rovina.

Altri, se mancanti di esperienza, lasciansi facilmente indurre a delle intraprese improduttive, come sarebbero le edificazioni di ville padronali, di locali di amministrazione troppo grandiosi, di nuove coltivazioni sopra una gran proporzione. Gli agenti non mancano mai di inculcare ai giovani proprietari, le intraprese di nuove piantagioni. Tutte queste opere che non producono rendita, o che abbisognano di un forte capitale di ammortizzazione per produrla dopo molto tempo, se eseguita con le risorse offerte dai fondi medesimi, siccome bene spesso accade, non tendono che ad impoverire l'agricoltura; per lo più si è costretti per pensare al mantenimento di vaste coltivazioni adolescenti, di trascurare il consueto di quelle adulte, e di risentire un danno che invano si aspetta che venga compensato dal tardo frutto delle nuove coltivazioni effettuate. Tutte queste e molte altre inopportune direzioni dato ai capitali, possono ridurre un giovine ed inesperto proprietario ben presto ad una condizione disastrosa. Dovemmo esaminare una tenuta da vendersi continuamente; in essa il bestiame di corredo era ridotto ad un terzo di quello che avrebbe dovuto esservi, per mantenere strotamento la fertilità delle terre; e d'altro lato, il possessore aveva spesi oltre a franchi 6000 in vaste nuove coltivazioni a viti ed ulivi, quali essendo dell'età di anni tre non potevano principiare a dar qualche rendita sensibile che dopo altri quattro o sei anni. È certo, che se il proprietario avesse rivolto il detto capitale all'aumento del bestiame, alla lavorazione accurata delle terre, ed al custodimento delle molte piantagioni adulte esistenti, non si sarebbe trovato nel caso di vedersi espropriare del patrimonio di recente ereditato. Questo fatto dimostra quanto sia necessario di diffidare delle insinuazioni degli agenti, quali spesso, (e più facilmente quelli rozzi o non lungamente sperimentati), non rifuggono da rovinare i padroni, purché possano operare i loro tenebrosi guadagni, sulle agenzie delle nuove piantagioni, che chiamano di miglioramento.

§ 3. Diversità delle capacità agricole.

Preparare gli elementi di una combinazione che deve soddisfare ad un fine definito, porli in presenza gli uni degli altri nella misura e nei limiti in cui la loro azione, sarà la più efficace, ciò è organizzare, costituire il sistema o la combinazione.

Daro a questo sistema l'impulsione che lo mette in movimento, dirigere questo movimento, vigilare acciò qualcheuno degli elementi costitutivi non si alteri e non devii dalle leggi che gli sono state prescritte dalla costituzione del sistema, ciò è quello che dicessi amministrare.

Queste due funzioni esigono talenti ed attitudini diverse, raramente unite ad un grado superiore nel medesimo individuo. È per non avere praticata questa distinzione, che qualche volta si sono mal giudicate le qualità degli agenti agricoli. Ecco un uomo messo alla testa di un'intrapresa da organizzare, che per essere mancante di colpo d'occhio e di quello spirito di sistema che distingue gli organizzatori, fa cattiva prova, ed è dichiarato incapace, mentre che se questo stesso individuo fosse stato preposto all'amministrazione di una intrapresa già del tutto organizzata, si sarebbe mostrato istruito di tutti i dettagli, o capace di un'assidua ed intelligente sorveglianza. Eccone un altro che essendo incombenzato dei dettagli di un'amministrazione, rimane in preda ad un'assoluta confusione d'idee, si occupa assiduamente di oggetti di lieve importanza, mentre trascura affatto i principali, e rimane perplesso nel dar gli ordini ai momenti opportuni, lasciando passare le combinazioni favorevoli che spesso più non tornano.

Esso è scartato come incapace, mentre avrebbe potuto dar prove vantaggiose di attitudine organizzatrice.

Le facoltà che distinguono gli organizzatori sono senza dubbio ben più eminenti di quelle che qualificano gli amministratori. Tutti quelli che hanno una immaginazione vivace, si credono valenti organizzatori, ma quando questa immaginazione non è accompagnata da agiustatezza d' idee o da fermo volere possono questi uomini rinscir molto pericolosi agl' interessi dei proprietari che vi si affidano, ed i ciarlalau, dopo i disinganni ottenuti, male si potrebbero tenere a calcolo, poichè questi hanno a loro disposizione mille pretesti per scusarsi dei cattivi risultati. Perciò è mestieri di una gran circospezione, prima di accordar fiducia agli agenti per la retta organizzazione di un' intrapresa agricola.

L' amministratore inesperto è ben più presto riconosciuto. Le sue mancanze di dettaglio si manifestano ciaschedun giorno, ed hanno molti spettatori per segnalarle; il male che producono è graduale e può essere arrestato a tempo, mentre che un nuovo sistema in corso di esecuzione, non può essere giudicato a priori, nè sospeso o modificato senza incorrere in gravi perdite.

Trovansi senza dubbio degli agenti, dotati di doppia altitudine per organizzare o per amministrare, e questi, una volta verificati idonei a disimpegnare con bravura queste due funzioni, possono formare la fortuna dei loro principali, e bisogna guardarsi dal tenerli scontenti o scontenti.

Ma è altresì straordinario che un buono organizzatore sia interamente sprovvisto dei talenti necessari all' amministratore, o che l' amministratore, non sia atto ad organizzare, almeno discretamente. Gli uomini che si trovano in questa sfera media, sono quelli che più sovente incontransi, e possono riuscire sufficienti, so in specie l' esperienza generale del paese, vien da loro interpellata, onde dirigere a norma di questa le loro operazioni, o prevenire gli sbagli.

§ 3. Dell' educazione dell' agronomo.

La prima adolescenza del giovino allievo, deve essere rivolta allo studio delle frasi, e dei fatti senza collegamento necessaria; tali sono gli studi grammaticali, quelli dell' istoria cronologica, della geometria descrittiva, dei principi delle lingue, ed in special modo della latina cc. La memoria essendo la prima facoltà del fanciullo, che è ancora incapace di afferrare dei numerosi rapporti, e di collegare delle serie di conseguenze, noi dobbiamo far poco caso di quei corsi prematuri di matematiche, d' istoria naturale, di fisica, che non lasciano nella mente, che delle tracce leggiero e confuse; occorre una certa maturità per fare accettarlo le teorie ai dettami della ragione. All' età di quattordici o quindici anni, lo spirito è più disposto a combinare delle idee, o seguire un ragionamento; è allora il momento di cominciare l' istruzione scientifica con speranza di vero vantaggio permanente.

Le matematiche, la fisica, la chimica, l' istoria naturale, l' economia politica, debbono occupare l' allievo che destinasi alle scienze di applicazione. Un mediocre talento, dopo quattro anni impiegati in questi studi, potrà abbracciare con successo una delle professioni che contribuiscono alla pubblica ricchezza, e vi porterà delle conoscenze variate, e quella abitudine di generalizzazione, che caratterizza l' uomo padrone dell' arte che professa, e che sa trovare adeguate soluzioni per tutti i casi che si presentano.

Supponendo che dei giovani, all' età di diciotto o diciannove anni, si decidino per l' esercizio dell' agricoltura, in tal caso dovranno affigliarsi ad una scuola di applicazione, che dovrà riceverli già perfezionati negli studi teorici, generali, poichè se si volessero riunire in un Istituto agrario gli studi teorici, o quelli delle applicazioni pratiche, gli uni sarebbero incessantemente di sconcerto agli altri, ed i primi, per lo più non potrebbero essere condotti con quel rigoroso andamento che si ottiene nelle Università. La scuola o l' Istituto di applicazione, dovrà trovarsi alla direzione di una tenuta, ove possibilmente esistino le più importanti industrie agricole e culturali, attuate precisamente secondo il modo generale

della provincia, in cui la tenuta è posta, salvi quei perfezionamenti di effettivo tornaconto, che l'abilità degli agronomi direttori, vi avesse introdotti.

La organizzazione degli allievi, in tal modo emancipati dagli studi elementari della scienza, dovrebbe essere disposta con le norme che appresso.

Il tempo operativo degli allievi, dovrebbe essere diviso in due parti eguali; la metà della giornata, dovrebbe rivolgersi agli studi di applicazioni scientifiche, ed alla lettura e spoglio dei migliori scrittori antichi e moderni di agricoltura e delle arti industriali. L'altra metà dovrebbe impiegarsi nell'esercizio della pratica reale. Gli studi di applicazione dovrebbero durare tre anni; gli allievi di ciascuna annoata, formanti una divisione, dovrebbero essere separati in due gruppi; il primo gruppo, studierà la mattina e praticherà la sera; il secondo gruppo, praticherà la mattina e studierà la sera, e questa disposizione di cosa verrà posposta ai convenienti periodi. Con tal mezzo, tutti i lavori della tenuta addetta all'istituto, saranno esclusivamente eseguiti dagli allievi, sotto la sorveglianza dei sotto-maestri e dei correttori. Gli allievi dovrebbero lavorare come veri operai, dispiegando una medesima forza ed una medesima perseveranza. A taluno potrebbe sembrare troppo rigido questo contegno, ma facciamo osservare che da un lato, non potrebbero apprezzarsi e valutarli giustamente i lavori agrari senza averli provati in tempi ed in circostanze diverse; e dall'altro, senza l'intervento della fatica reale, non potrebbero acquistare quell'attitudine e quella franchezza che è necessaria ai direttori di agricoltura, poichè la molle educazione fa gli uomini senza robustezza e senza energia.

Il primo anno gli allievi saranno impiegati al servizio delle stalle e delle scuderie, alla preparazione degli ingrassi, al servizio delle macchine da battere, alla vaggiatura, alla cribatura dei cereali, non che all'arte della latteria e della burraia, ed a tutti i lavori interni del domestico regime; dovranno rendersi atti a restaurare da sè stessi nel caso urgenti gli istrumenti, i veicoli da trasporto, ed insomma dovranno addestrarsi in tutto ciò che riguarda il lavoro degli operai di un grado inferiore.

Ai secondo anno, si dovranno occupare delle arature, delle preparazioni del terreno, dello sementa, ed in generale di tutti i lavori esteriori che si fanno o con l'aiuto degli animali o con le proprie braccia.

Il terzo anno, si occuperanno della contabilità; serviranno di correttori agli altri nei differenti lavori, e di sotto-maestri nei diversi dettagli della tenuta; accompagneranno gli agenti ai mercati, o si addestreranno a trattare degli acquisti e delle vendite; dovranno abituarsi a rendersi conto delle esperienze agronomiche ed a tener dietro all'andamento generale direttivo ed amministrativo del complesso della tenuta, proseguendo in questi esercizi anche oltre il termine sistematico dei tre anni, e fintanto che si verifichi l'opportunità di passare alla direzione di qualche particolare intrapresa industriale-agricola.

Ma in quei paesi che sono privi di istituti adattati ad iniziare gli allievi nelle pratiche agrarie, nasce facilmente nei genitori che agognano dirigere a questa carriera qualcheduno dei propri figli, la difficoltà di comprendere il modo più opportuno onde renderli esperti. A queste non infrequenti domande, rispondiamo che dopo li corredo gli adeguati studi classici o scientifici, la teoria agricola non offre gravi difficoltà, ed in presenza della pratica, lo studio dei buoni libri basterà per iniziarvi convenientemente l'allievo; la pratica poi, bisognerà procurarsela mediante un soggiorno prolungato in case di amministrazione ben tenute, ed appartenenti ad una provincia non povera; e meglio se possono gli allievi variar provincie e paesi in questi loro esami, poichè allora i confronti verranno a far risaltare molto buone pratiche e molti difetti, che senza questa opportunità rimarrebbero quasi inservati.

Dopo tre o quattro anni di questo studio, il giovino può rivolgersi all'utilizzazione di un possesso terriero, onde applicarvi le apprese esperienze. Perciò è da avvertirsi che accingendosi a dirigere alla carriera agricola alcuno dei propri figli, bisogna essere sufficien-

temente provvisti di assegnamenti per sostenere il tirocinio degli studi teorici e delle pratiche; non tanto, quanto per poter al momento opportuno trovarsi in possesso di un corpo di beni da far dirigere all'allievo, quando non esistesse la pronta e conveniente occasione di una collocazione vantaggiosa. Nulla più di un lungo intervallo fra gli studi e le applicazioni snerva ed opprime l'energia del giovane agronomo. Bisogna che esso fino dal tempo degli studi abbia la prospettiva del proprio collocamento, e che l'effettuazione di questo collocamento non dipenda che dal contegno e dall'assiduità dell'allievo; allora esso raddoppia gli sforzi per ben meritare della pubblica opinione, e viene animato nelle fatiche e nelle penose occupazioni dalla speranza del compenso che lo attende. Ma per coloro che non hanno nessuna prospettiva ridente in veduta, gli studi riescono penosi, e sembrano anche inopportuni; quando si scorgono difficilissime le occasioni di essere impiegati, tutto si ascrive a queste, e non si accorda alla capacità che un'importanza secondaria, mentre al contrario, quando siamo in presenza delle occasioni di applicazione, è allora che si dubita della propria capacità e che si procura di consolidarla.

§ 4. Educazione degli agenti inferiori dell'agricoltura.

Il numero degli uomini che possono aspirare alla direzione delle grandi intraprese agricole, sarà sempre molto limitato, in confronto di quello degli agenti inferiori che devono obbedire ai loro ordini, o di quelli che collocati alla testa d'intraprese meno considerabili, sono destinati a seguire con poche modificazioni, dei sistemi già stabiliti, e che non esigono la medesima estensione di conoscenze teoriche, reclamate dalle prime.

Importa pertanto che questi sotto agenti e piccoli agenti dell'agricoltura, non sieno abbandonati alla rozza educazione campagnola nè alla semplice pratica. Essi devono poter rendersi conto delle loro operazioni, per modificarne i dettagli secondo le circostanze: non impiegare che le forze assolutamente necessario: giudicare dello stato delle terre e degli ingrassi che esigono: infine che possino con la loro capacità acquistarsi l'autorità necessaria sugli operai che gli sono subordinati. Per essi le formule scientifiche devono essere ridotte in cifre precise, adatte alla loro posizione rispettiva; le pratiche distintamente espresse, e sbarazzate dalle loro dimostrazioni teoriche; i loro libri, saranno dei manuali o catechismi, adattati alle diverse provincie, ed espressi con tutta quella facilità che esige lo stato d'istruzione delle persone a cui debbono servire. Allora liavi un anello di comunione fra questi sotto agenti e gli agronomi distinti; quindi i loro andamenti non saranno mai opposti alle prescrizioni della scienza, sebbene essi bene spesso operino senza conoscerne a fondo le ragioni.

Una volta che esistessero questi concisi e chiari catechismi, dedotti dai principi della moderna scienza, e non dettati dalla fantasia di dilettauti agronomici, i proprietari dovrebbero fare un obbligo agli agenti inferiori della loro lettura e diffusione vocale ai lavoratori, ed occorrendo, accertarsi di tempo in tempo dell'obbedienza, e farli esaminare da professori agronomi incaricati ufficialmente, anche a domicilio, e nelle ore meno importanti al disbrigo delle incombenze dell'amministrazione.

LIBRO SECONDO

Dell'organizzazione delle intraprese agricole

INTRODUZIONE.

Organizzare un' intrapresa agricola, vuol dire riunirne gli elementi e combinarli insieme secondo la loro natura, di modo che venghino a produrro con la loro azione reciproca delle raccolte vegetali, ottenute con le minori spese possibili.

L' organizzatore costruisce la macchina e sceglie i materiali, o mette in uso con destrezza, quelli dei quali gli è permesso di disporre; determina gl' ingranaggi di questa macchina, gli pone in rapporto fra loro, di modo che l' amministratore che gli succede, non abbia più che ad imprimerle il movimento, a mantenerlo in buon grado le diverse parti, ed a sorvegliarne l' azione.

Non bisogna confondere insieme queste due missioni di organizzatore e di amministratore, che la teoria e la pratica di tutte le arti si accordano a distinguere essenzialmente.

L' agricoltore incaricato di organizzare un' intrapresa deve dunque 1.º rendersi conto dei materiali che esso può impiegare e che sono: la terra, il capitale, le forze meccaniche, gli elementi nutritivi di riproduzione; 2.º dopo aver comprato il valore relativo di questi elementi, deve decidersi per il sistema di cultura, che in presenza della qualità e quantità di questi elementi, può avere il risultato il più vantaggioso; 3.º nel sistema adottato, deve scegliere le piante che possono essere ammesse o prescrivere la successione, cioè a dire, stabilire un piano di avvicendamento; 4.º infine deve collegare tutte le parti di questo lavoro, onde formarne un sistema completo, atto a poter funzionare come stato permanente.

CAPITOLO I.

RICERCHE DEGLI ELEMENTI DELL' INTRAPRESA.

§ 1. Della terra.

La prima cura dell' intraprenditore sarà quella di acquistare una conoscenza precisa della terra sulla quale trattasi di operare: su questo punto dobbiamo esaminare: 1.º i titoli che ne stabiliscono il possesso, e le servitù che vi sono alligato; 2.º la superficie; 3.º la disposizione degli strati sottostanti; 4.º la composizione mineralogica e chimica; 5.º le proprietà fisiche; 6.º le proprietà culturali, cioè a dire le forze impiegate, i tempi che possono essere consacrati alla cultura ec.; 7.º il clima ove la terra è situata; 8.º il grado di fertilità di cui è dotata; 9.º gli sbocchi; 10.º i mezzi di transito e di comunicazione.

I. Titoli di possesso.

Il possesso della terra acquistasi o per eredità o per atto di compra e vendita: può dirsi che generalmente la traslazione di proprietà distrugge i titoli di locazione di affitto di mezzeria, o gli lascia ad una corta durata, quando che il proprietario non siasi obbligato per contratto, stipulando la locazione o l' affitto, di non vendere che rispettando questi titoli, o

di non vendere senza che il compratore si obblighi a rispettarli. Così nell'eredità, senza una dichiarazione esplicita del testatore, che stabilisca, e garantisca la durata di una locazione o di un affitto, il passaggio della proprietà, libera nella più gran parte dei casi dai vincoli precari contratti a lungo termine e riduce alla più corta durata il diritto dell'affittuario di usufruire un fondo contro la volontà del possessore. Bene intendersi, esser queste indicazioni presentate in un modo generale, poichè per la specialità dei casi è necessario ricorrere agli interpreti della scienza del diritto.

Sarà importante per il nuovo possessore o per l'acquirente di un fondo, di prendere esatta cognizione delle servitù onerose e lucrative che le sono alligate, poichè qualche volta le onerose sono di grande importanza nella determinazione del pregio dei beni, e le lucrative possono perdersi trascurandone per un certo tempo il godimento.

Anche gli affittuari a lunga durata avranno un grande interesse nell'esaminare se la proprietà dei beni affittati trovisi in mani agiate e non facili a cederla, oppure sia passata in quello di speculatori o di falliti, che ben presto possono trovar la convenienza di cederla, o rimanerne spogliati.

II. Superficie del terreno.

La pianta del terreno indicante il possesso, forma un necessario corredo dello scrittoio dell'intraprenditore. Potrà essere rilevata appositamente. Pel consueto, conviene approfittarsi delle misurazioni portate sulle materie catastali, facendole rettificare parzialmente, ove occorra. Dovranno formar corredo a queste piante, diverse linee di livello in lungo ed in traverso per indicare le pendenze, e se il suolo è molto ineguale, allora si moltiplicheranno queste linee in modo da poter rilevare anche le parziali accidentalità. Anche i campioni di numerazione, o le altre indicazioni di corrispondenza, offerte dal catasto, dovranno formar corredo a queste piante. Con queste piante alla mano, si visiteranno i confini e si procurerà di decifrare e contromarcare quelli incerti, richiamando i confinanti a cooperarvi. Così praticando, eviteremo ad evitare molte questioni, specialmente fra i contadini, che qualche volta conducono a serie conseguenze.

III. Stratificazione del terreno.

Per rilevare la stratificazione del terreno, bisogna aprire delle fosse profonde un metro, in tutte quelle situazioni ove la superficie dà indizio di cambiamenti interni. L'esame e la descrizione delle stratificazioni saranno di un gran soccorso al momento della distribuzione delle culture. Havvi chi ha riempiti dei tubi di vetro con queste stratificazioni, onde avere al momento opportuno sotto l'occhio non solo le descrizioni ma ancora il terreno effettivo.

IV. Composizione minereologica e chimica.

Dovrà farsi la descrizione di ciascuna natura di suolo che presenta il possesso, a questo oggetto esaminando il terreno al microscopio, separando le particelle della terra con la levigazione, ed enumerando le differenti specie di rocce o di minerali che sembrano aver concorso alla formazione delle particelle medesime. Sarà bene anche eseguire o far eseguire l'analisi chimica, completa o semplice, secondo la difficoltà di ricognizione presentata dal terreno. Dovranno altresì costatarsi le proprietà fisiche principali delle diverse nature di terreno; cioè: 1.º il peso di un metro cubo della terra nello stato di assodamento in cui trovasi dopo lo sterro; 2.º la sua facoltà di ritenere l'acqua; 3.º la sua tenacità allo stato compatto; 4.º la sua tenacità nei diversi stati di asciutto o di umidità; questa ottienisi col mezzo della vanga dinamometrica.

V. *Proprietà culturali del terreno.*

Allo scopo specialmente di determinare se possono aver luogo utili miglioramenti, sarà necessario informarsi con tutti i modi possibili del tempo che occorre impiegare nei lavori, delle stagioni in cui possono eseguirsi, della profondità a cui si internano, delle forze che esigono. Si esaminerà il numero e lo stato dei bestiami, tanto da lavoro che da rendita, informandosi ancora se praticasi l'acquisto di concimi supplementari, ed in qual quantità, per poter dedurre se la total concimazione sia o no sufficiente a mantenere le terre in uno stato normale di fertilità. Si osserverà lo stato delle zolle più o meno facili a polverizzarsi dopo le gelate dell'inverno, non che l'effetto prodotto sopra di esse dal cilindro e dall'arce, e si rimarcheranno ancora gli effetti dell'ardore o dell'umidità sulle terre lavorate. Con tutte queste accurate ricerche, verremo in chiaro dei miglioramenti utili, di possibile effettuazione. Anche l'esame delle malattie a cui vanno soggetto le piante, e quello degli insetti che le danneggiano, non dovranno essere trascurati.

VI. *Clima.*

Se può aversi una raccolta di osservazioni meteorologiche fatte sul posto o nelle vicinanze, potremo dedurne preziose conseguenze. Se poi queste mancano, dovremo rivolgerci ad esaminare gli effetti, pel tempo trascorso, delle stagioni sull'agricoltura. Così le piante ammesse o escluse nella cultura di un paese, indicano molto bene la ripartizione del meteorico fra le stagioni.

Lo seminare di primavera dei cereali, sono un segno di primavera per lo più sufficientemente umide per favorirne la germinazione; le culture per seconde raccolto di autunno, indicano temperature elevate e prolungate in questa stagione; l'esistenza degli agrumi in piena terra, dell'ulivo, del formentone, della vite, sono altrettanti caratteri che indicano i climi, la forte inclinazione delle branche degli alberi in una certa direzione, annunziano dei venti violenti che spesso vengono dalla direzione opposta; infine l'assenza delle culture sarciolate di estate, nei terreni non irrigui, indica una forte evaporazione, e la disseccazione del terreno, che ne risulta in tale stagione. Dedotto tutte queste notizie dagli esami del passato, non mancheremo di organizzare per l'avvenire quella serie di osservazioni meteorologiche giornaliere, di che abbiamo altrove dimostrata la molta importanza in ordine ad un sistema di culture diretto con sufficiente intelligenza ed abilità.

VII. *Fertilità del terreno.*

Il nuovo intraprenditore ha il più grande interesse di procurarsi i più esatti appunti sulla fertilità delle diverse parti del possesso che si accinge ad utilizzare. È su la base di questa conoscenza, che esso potrà stabilire i suoi piani di cultura. Esso non può per giudicare, che esaminare i risultati ottenuti nel passato; ma queste notizie non sono facili ad ottenersi con esattezza sia dal proprietario, sia dal precedente affittuario; per lo più questi, credono inconciliabile con i loro interessi, l'esatta esposizione dei fatti compiuti; i primi spesso esagerano le cifre, i secondi le attenuano. Qualche volta succede che la mala fede degli agenti ed anche dei coloni fa apparire al proprietario certe raccolte normali che non sono veramente le effettive. Per esempio, nei poderi tenuti a mezzeria non lontani dalla capitale della Toscana, le savi sulla vanga per caloria, sia pure il terreno ubertoso, non rendono apparentemente che 2 o 3 per uno di seme. Ebbene questo stato di cose, nella maggior parte dei casi è una completa illusione, perchè esperienze sicure e ripetute in vari tempi ed in varie situazioni, provano che le savi sopra una buona caloria producono in me-

dia da 6 ad 8 per uno di seme. Sono i mezzaioli, che nella persuasiva di dover ritrarre i companatici dal podere, consumano cibandosene, la maggior parte delle fave fresche, dacchè cominciano a spuntare i baccelli fino a che non disseccano. Non ostante tutte queste incertezze, raccogliendo con qualche destrezza le notizie da tutti quelli che possono darne, non esclusi i subalterni ed i possessori limitrofi, si può giungere ad approssimarsi molto alla verità. Si valuta così il prodotto del terreno forestale, desumendolo dal reddito, netto dei tagli annuali, e dall'esame del bosco in vegetazione; e calcolasi la fertilità delle pasture dal numero e dal peso del bestiame che vi è mantenuto in buono stato; infine, quando la terra è a cultura, bisogna conoscere la quantità degli ingrassi che vi sono stati impiegati, o la media delle raccolte ottenute per un numero di anni decorso, onde poter giudicare per approssimazione della fertilità normale che essa terra può avere acquistata. La qualità degli ingrassi rilevasi analizzando quelli che trovansi sui luoghi all'epoca degli esami.

In mancanza di appunti di amministrazione, havvi un metodo molto approssimativo per ottenere l'apprezzo dell'ammontare dei concimi, desunta dalla semplice notizia del numero e del peso degli animali.

Gli escrementi secchi prodotti dagli animali senza lettiera, corrispondono in media, per un anno, e per ogni 100 chilogrammi di peso dell'animale, (avuto riflesso al tempo che stanno alla stalla secondo che siono animali da lavoro o da ingrasso) nel modo che appresso:

	Escrementi		Azoto	
Animali adulti e da lavoro	chil.	265	chil.	11,7
Mucche nutrici e vacche lattiere	»	685	»	8,2
Giovani animali, o animali da ingrasso	»	785	»	15,3
Colombi e polli, vaganti il giorno	»	245	»	2,8

Per dedurre il concime ottenibile, bisogna ritenere che ogni peso vivo di 100 chilog. di animale, richiede in ogni anno, chilog. 1000 di lettiera di paglia, che ridotta allo stato di desiccazione nel quale si è considerato il concime, corrisponde a chilog. 915 e contiene chilog. 2,7 di azoto. Quindi all'azoto prodotto da ogni 100 chilog. dei diversi animali, dovrasì aggiungere chilog. 2,7 per la lettiera, e ne otterremo l'azoto totale risultante in un anno da 100 chilog. di peso dell'animale preso in esame.

Due metodi per rinvenire il peso del concime allo stato normale, si presentano. Il primo consiste nell'unire il peso degli escrementi secchi a quello della paglia secca corrispondente, e nell'aumentare il tutto del peso di acqua che suole esistere nei concimi in possesso, ovvero attenendosi ad una media. Per esempio il concime dei cavalli e delle vacche pascolati in verde, contiene 0,80 di acqua; quello degli animali da lavoro 0,40 soltanto; quindi non vi ha che l'esperienza locale che possa dirigere nella determinazione di questa media. L'altro metodo consiste nell'ascrivere all'azoto ottenuto, un'equivalenza di concime normale, secondo la tenuta dei concimi ordinari del posto, o secondo quelle che possono ravvisarsi analoghe, dedotte da esami generali.

Ciò posto, si abbiano per esempio 10 animali da ingrasso pesanti in massa chilog. 4000; secondo il prospetto antecedente, avremo un concime secco, e secca lettiera, in un anno, per chilog. 31400 contenente chilog. 572 di azoto; la lettiera conterrà chilog. 108 di azoto, onde in tutto chilog. 680 di azoto.

Per riotracciare il peso del concime col primo metodo, rifletteremo che gli escrementi secchi pesano chilog. 31400; che la paglia pur considerata allo stato secco, pesa chilog. 36600; in tutto chilog. 68000. Supponendo contenere in media il concime della locacità 0,60 di acqua, avremo un peso di concime allo stato normale, di migliaia di chilogrammi 170.

Con il secondo metodo, rileveremo del pari l'equivalente del peso del concime normale, supponendo questo concime, della tenuta di 0,40 di azoto per 100 di concime; cioè:

$$\frac{680 \times 100}{0,40} = 170000 \text{ chilog.}$$

Essendo un metro cubo di concio di lettiera equivalente a circa chilog. 880, e contendo una carrata di concio, circa metri cubi 1,79 o chilog. 1575, ne consegue che questi 10 animali ben mantenuti di cibo e di lettiera, suppliranno annualmente circa carrate 108 di concime allo stato normale, che potranno servire per la concimazione nell'anno della caloria, di ettari da 7 a 10, secondo le condizioni delle terre, e prendendo di mira per un terreno di media fertilità, una concimazione di chilog. 22000 ingrasso di lettiera dosato 0,48 per 100 di azoto, per la fertilizzazione di un ettare.

VIII. Smercio dei prodotti.

Bisogna che il coltivatore rifletta che non basta di ottener dal terreno dei prodotti con la minore spesa possibile relativamente al loro pregio intrinseco, bisogna ancora che questi prodotti sieno di uso familiare nella provincia o nel paese in cui ci troviamo, o che possino avere un sicuro sbocco per l'estero a condizioni convenienti. Abbiassi per esempio una bella raccolta di sesamo in una delle nostre provincie, dove questa pianta è appena conosciuta, e si consideri compiuta tutta la manifattura fino all'estrazione dell'olio; ma dopo eseguito tutto ciò non potremo peraltro esitare il nostro olio di sesamo sul mercato, essendo in paese nel quale l'olio di oliva è il solo accettato nel gran consumo. Bisognerà spedirlo all'estero per conto proprio, io che, non essendo persone addette alla gran mercatura, equivale a perder tutto, o a vederlo tornare indietro dopo lungo intervallo, caricato delle spese di viaggio e di ritorno, e forse deteriorato nella qualità per il lungo riposo di magazzinaggio.

Inoltre, anche coltivando dei prodotti ben conosciuti ed accettati nel commercio del paese, bisogna sempre attenersi a quelle varietà che più vanno a genio ai consumatori o che spesso in vista delle qualità esterne, più sono pagate delle altre.

Qua iia più pregio il formentone bianco, là il rosso; qui accettansi i vini chiari, altrove si esigono molto colorati; in una provincia ricercasi l'olio che sappia di oliva e che abbia un bel colore dorato, in un'altra si accorda maggior valore a quello che è più limpido e di delicato sapore. Non basta in una parola che i prodotti sieno buoni, ma bisogna ancora che abbiano le qualità esteriori di quelli che sono i più ricercati. Questa necessità di conformarsi agli usi commerciali del paese in cui si coltiva, assegna dei limiti molto circoscritti alla scelta delle piante che possono entrar negli avvicendamenti; ma bisogna conformarsi a queste esigenze, se non vuoi correre rischio di empiri i magazzini di prodotti invendibili.

Per questo un nuovo intraprenditore dovrà bene esaminare quali sieno i prodotti estesamente ricevuti e di gran consumo; quali quelli, che sebbene non addetti alla cultura dei luoghi, vengono accettati in commercio; quali quelli, il cui smercio resta limitato dalla misura del consumo locale; quale infine quelli che non trovano compratori sul mercato, ne potrebbero essere inviati molto lontano, o per essere di difficile conservazione, o per essere di troppo gran volume.

Allo stesso tempo che raccolgonsi queste notizie, sarà utile di informarsi ancora delle vicende dei prezzi subito sul mercato nelle annate decorse dai prodotti più importanti, onde mettersi in grado di valutare la convenienza maggiore o minore di uno o di un altro prodotto.

IX. Comunicazioni.

Fra le spese che occasiona un prodotto, trovansi quelle di trasporto al punto del mercato o dei mercati principali, e queste spese dipendono dalla distanza e dallo stato delle strade. La distanza rimanendo la stessa, lo stato delle strade varia secondo le stagioni; vi sono dei paesi nei quali le strade vicinali divengono così fangose e così solcate in inverno, da lasciare appena il mezzo di eseguire qualche trasporto di poca mole, e procedendo con molta lentezza e circospezione. Queste circostanze devono attirar l'attenzione di chi trovasi incaricato di organizzare un'impresa. Nel calcolo che occorre di fare delle distanze, bisogna prendere di mira principalmente il tempo impiegato e lo sforzo occorso; il secondo darà ragione dei danni a che sono esposti di andare incontro gli animali, ed il primo, porrà in chiaro del numero dei viaggi, che possono essere effettuati in un dato tempo, e se un viaggio, ed un ritorno occupi convenientemente una giornata, oppure una frazione di giornata.

Conoscendo la spesa di un viaggio, ed il carico trasportato, rileveremo il gravame occorrente ad ogni unità di peso o di misura dei vari prodotti, e questo gravame verrà a formare aumento al prezzo reale dei medesimi. Rammentasi che la spesa dei trasporti riesco per lo più maggiore nell'inverno che nell'estate, e questo a misura dello stato relativo della strada nelle due stagioni.

§ 2. Del capitale.

Il capitale è subordinato all'impresa o l'impresa al capitale. Nel primo caso dopo stabilito il sistema da seguire, ed il grado d'intensità da dargli, conviene apprestare il capitale necessario per l'effettuazione; nel secondo caso, il capitale essendo limitato, stabiliscesi il sistema, e regolasi l'effettuazione a norma del capitale di cui può esser disposto.

Il primo caso permette di porre in opera tutti i doni della natura, e di ottenere il massimo dei prodotti al più basso prezzo possibile; il secondo non permette che risultati più limitati, e che sono in un certo rapporto con le necessità assolute del sistema adottato, e col capitale relativo che può destinarsi; così il genio dell'organizzatore non è perfettamente libero, che allorché esso agisce in vista del terreno e dei prodotti di cui questo è suscettibile, e che il capitale che esige, non è che una conseguenza di questa prima operazione. Per questo, l'organizzatore dovrà prima di tutto, reclamare la definizione delle basi sulle quali deve operare, proponendo al proprietario i seguenti quesiti. 1.° L'estensione e la natura dei possessi essendo cognite, dovrà esso conformarsi al sistema in vigore, o ad un sistema convenuto, o sarà libero di adottare quel sistema che crederà più adattato alle circostanze locali? 2.° Qual sarà il capitale di cui potrà disporre per l'impresa?

Ma siccome bisogna che non rimanga il minimo dubbio su questi preliminari dell'organizzazione, dovrà informarsi inoltre della natura del capitale di cui gli è concesso l'uso. Se una parte di questo è destinata a riparazioni fondiari, a nuove costruzioni, bisognerà a prima giunta distrarre questa parte dal vero capitale di utilizzazione, che non deve comprendere che i corredi ed i fondi circolanti. Inoltre bisogna sapere, se una parte di questo capitale esista già sotto forma d'instrumenti, di animali ec.; ed allora importa assicurarsi, se possono essere utilizzati siccome trovansi, e se coprono il valore assegnato, o essendo necessario che sieno rimpiazzati, qual perdita può occasionare un tal rimpiazzo. Infine bisogna informarsi se il capitale occorrente può trovarsi a disposizione dell'organizzatore a tutte le epoche ne occorra l'impiego, e se l'agente dovrà esser libero di ripartirlo fra i fondi di corredo e quelli circolanti, ed a norma delle esigenze della cultura.

Spesse volte, in mancanza di dichiarazioni ben decifrate e sanzionate dai proprietari,

gli organizzatori si sono trovati in gravi imbarazzi, non avendo i primi ben calcolate le conseguenze di una vasta intrapresa, e venendo a mancare i fondi occorrenti ai più importanti momenti. D'altronde i proprietari facilmente s'immaginano che un direttore abile possa supplire al denaro. Quindi non potrà giammai levarselo con onore, quell'organizzatore che simulando a prima giunta le conseguenze di un' intrapresa in vista di assicurarsi l'incarico, vi s'ingolfia nella speranza di trascinare il proprietario a delle spese di cui è lungi dal valutare l'importanza al momento d'incominciare i lavori. Dovrà l'agente essere veritiero fin da principio sulle conseguenze, tanto nel caso di dover modulare i lavori al capitale disponibile, tanto in quello di dover modulare l'ammontare del capitale ai lavori ravvisati più convenienti.

§ 3. Delle forze meccaniche.

Tutti i generi di forze meccaniche non sono indistintamente applicabili a qualunque situazione. Bisogna che l'organizzatore esamini in precedenza, quali di esso sarà più vantaggioso d'impiegare.

Generalmente è più economico servirsi della forza degli animali, che di quella dell'uomo, che è allora riservato per dirigere le macchine tratte dai primi. Ma se le particelle dei campi sono poco estese ed ingombro di piante arboree domestiche, come verificasi per esempio nelle colline coltivate della Toscana, allora l'aratro semplice, l'aratro a riversatore e gli altri buoni strumenti poco bene possono agirvi, e per le continue svolte, e per l'imbarazzo che presentano le piante ad ogni piè sospinto, e per le radici di queste, che non di rado intersecano il suolo a non molta profondità, tantochè nelle dette situazioni sogliono farsi con i bovi delle leggieri arature per i cereali, preparando quindi a braccia con la vangha o col bidente, tutti i terreni destinati al rinnovo per cultura.

Vi hanno ancora dei piccoli luoghi a cultura ova tutto fassi a braccia, o per maneggio di bestiami da lavoro, o per troppo numerosa famiglia sopra un ristretto terreno. Lo ingombro delle piante arboree, è la principal causa in molte situazioni ubertose, che impedisce irrevocabilmente l'introduzione e l'uso di quelli strumenti perfezionati, che tanto avvantaggerebbero le condizioni di utilità culturale.

Nel sistema colonico, il mezzaiolo sempre fedele al principio di rilasciare agli animali l'impiego della forza, tende incessantemente ad estendere lo sementa de' cereali per cui impieghasi l'aratro, ed a restringere quello dei rinnovi, che nella frequente assenza dell'uso di aratri a coltro e riversatore, devono essere eseguite con la forza muscolare dei coltivatori. Quando poi il colono vien costretto ad eseguire una data quantità di questi rinnovi o li fa meno profondi che gli è possibile, o ne aggiorna tanto l'esecuzione da ridursi a dover prendere il soccorso di operai esterni. Vi sono ancora i coloni industriosi che soddisfano scrupolosamente ai propri doveri, ma questi sono disgraziatamente in molto scarso numero.

Nei possedimenti utilizzati per conto assoluto del proprietario, praticasi qualche volta utilmente di fare eseguire i lavori di aratura, di scasso a braccia, e di vangatura, formando dei cottimi per un dato prezzo, sopra determinate estensioni e con certo voluto profondità di rimozione del suolo. Questi cottimi, se specialmente eseguiti ove occorre, con gli animali di appartenenza del cottimante, riescono spesso utili ad ambe le parti, poichè il maggior lavoro che risulta in una giornata, lascia qualche vantaggio al proprietario e ne assicura una buona parte al lavoratore.

§ 4. Degli elementi nutritivi delle piante.

La facilità di procurarsi a buon mercato gli ingrassi necessari alla cultura, può avere una grande influenza sulla scelta del sistema e degli avvicendamenti da adottarsi.

Così bisognerà esaminare se convenga fabbricarli oppure acquistarli sul mercato. Per esempio la vicinanza di grandi città, rende possibile l'acquisto con convenienza di certi ingrassi contenenti l'azoto in una dose molto superiore a quella contenuta nei concimi di lettieria. Se vogliasi migliorare un possesso attivandone la fertilità, bisognerà procedere immediatamente a darle alcune forti concimazioni servendosi d'ingrassi comprati, poichè dovendo cominciare da organizzare le praterie, poi provvedersi di mano in mano di bestiami onde consumarne i fieni ottenuti, e così a misura che questi bestiami aumentano di numero, impiegare gl'ingrassi fabbricati, si andrebbero perdendo molti anni in preparativi, nei quali, con il primo sistema potremmo già avere ottenuti i risultati a cui volevasi pervenire. Ma se può riuscire utile, a circostanze opportune, di provvedersi degl'ingrassi occorrenti sul mercato, sarà d'altrettanto necessario di scandagliar bene la qualità di questi ingrassi e di porre a confronto il prezzo reale con quello venale, e tutto ciò per l'importante oggetto di potere afferrare con piena cognizione di causa le occasioni favorevoli, e di potere ritettare all'opposto le troppo gravose.

CAPITOLO II.

DEI SISTEMI AGRICOLI.

§ 1. Determinazione del sistema agricolo da adottarsi.

La scelta del sistema agricolo da adottarsi, non può essere che una conseguenza dedotta dal complesso delle circostanze che abbiamo esaminate. Tre fra queste concorrono principalmente a determinare il suo sistema applicabile in un luogo. 1.º Lo stato del suolo; 2.º i mezzi di smercio dei prodotti delle culture; 3.º il capitale.

Il suolo può essere in uno stato più o meno proprio alla cultura. In generale non debbesi qualificare un terreno decisamente cattivo, allorchando i suoi difetti non possono essere superati che con delle spese che sorpassino il valore del miglioramento fondiario ottenuto.

I mezzi di smercio dei prodotti non possono che rendere più onerosa l'applicazione del sistema; per esempio i prodotti molto voluminosi o molto pesanti, come i fieni, le piante radici, i legnami boschivi ec. ove le strade sono lunghe e cattive per giungere ai mercati, vengono a perdere l'equivalente delle forti spese di trasporto; al contrario certe raccolte che contengono molto valore sotto tenue volume, ricevono minor deprezzamento dalle circostanze svantaggiose del transit.

Il capitale può essere sufficiente o insufficiente o nullo; l'insufficienza del capitale porterà alla modificazione del sistema, ma qualunque sia questo capitale, riuscirà sempre atto a produrre una rendita. Così non dobbiamo prender di mira che l'assenza o la presenza del capitale. Un cattivo terreno, dei transit faticosi e difficili, sono suscettibili di essere modificati dall'industria umana, ma l'assenza del capitale tronca ogni nervo all'azione; dunque il capitale è l'elemento più indispensabile nelle intraprese agricole. Dalle diverse combinazioni di questi tre elementi, risultano i vari gradi di convenienza di applicazione dei sistemi, ed in primo luogo se manca il capitale, subentra allora la opportunità dell'affitto, a persone che possono fare agire ancora questo indispensabile elemento.

Se si abbiano cattivi mezzi di sfogo dei prodotti e cattivo terreno, ma sufficiente capitale, bisognerà rivolgere l'attenzione all'esame dei mezzi di correggere tali difetti, e non dovremo dichiarare impossibile l'applicazione di un sistema, che allorchando le spese pre-

sumibili per rettificare il suolo e le vie di comunicazione, risultino superiori ai vantaggi sperabili.

Così se si abbia capitale sufficiente unito a conveniente sfogo dei prodotti, ma al possiede di rincontro cattivo terreno, dovrà considerarsi meno difficoltosa la riuscita di un util sistema, poichè la certezza di uno smercio vantaggioso dei prodotti con breve trasporto conduce a vincere quasi sempre le difficoltà presentate dal suolo ed a ridurlo appropriabile alle culture; e prova ne sia lo stato accurato delle terre che incontrasi quasi sempre nelle vicinanze delle grandi città, qualunque sia la natura del terreno. Per le contrarie ragioni, bene spesso non basta il capitale ed il buon terreno, per assicurare un util sistema di cultura, allorchè la località è oltremodo appartata ed i mezzi di sfogo dei prodotti sono lunghi e difficili, lo che per lo più è accompagnato dalla rarità di popolazione locale, e dalla conseguente impossibilità di smerciare le derrate ai luoghi che le producono. Allora bisognerà essere molto circospetti nell'avventurarsi in tali situazioni a delle culture di difficile trasporto, e non adatte ad esser consumate dagli uomini e dagli animali che vivono sul possesso. Allora, se specialmente è difficile o troppo costoso il miglioramento dei trasporti, si corre pericolo di veder corrompersi nei magazzini quelle derrate che avevano formata la speranza del coltore.

Faccendo astrazione dai casi speciali che abbiamo mentovati, e considerando la concorrenza di buon terreno, unito a discreti mezzi di smercio e di sfogo dei prodotti, non resta che scegliere un sistema di cultura, studiando il rapporto del capitale occorrente con l'estensione delle terre che vogliono mettere in valore. Su questo tema anderemo presentando in appresso degli utili appunti dedotti dall'esame di fatti compiuti.

§ 2. Scelta di un sistema agricolo competente al capitale disponibile.

Ciaschedun sistema, e ciascheduno avvicendamento esige una spesa capitale o fondiaria, una spesa impiegata in corredi, ed un'altra per costituire il capitale circolante.

Se la spesa fondiaria d'acquisto, è stata forte, relativamente ad una estensione data, bene spesso quella occorrente nei corredi risulta minore, poichè il fondo trovavasi già ben provvisto, al momento del suo passaggio; ma se trattasi di una nuova attivazione di culture, tutto ciò che risparmiassi al primo impianto, bisogna erogarlo progressivamente, ed a misura che lo sviluppo della vegetazione permette ed al tempo stesso reclama il concorso degli istrumenti, del bestiame, ec. Anche il capitale circolante procede con lo sviluppo delle culture e delle piantagioni, ed aumenta o diminuisce secondo che queste prendono un maggiore o minore sviluppo.

Il prospetto che riportiamo servirà ottimamente, per esaminare le spese cui vassino incontro, intraprendendo una cultura; le modificazioni che possono occorrere per le diverse condizioni dei luoghi, saranno tenuti abbastanza, per lasciare ai risultati quella approssimazione che può esigersi in questo genere di previsioni. L'occorrente capitale fondiario, quello di corredi di bestiame ed arnesi; e quello circolante delle spese annue necessarie per ottenere le rendite, riguardano la quota competente alla cultura di un'ettare di terreno.

SISTEMI DI CULTURA	Capitale		
	fondario	di corredi	circolante
I. Conversione di terreni a cultura in prateria; equivalenza in frumento . . .	ch. 1030	ch. —	ch. 95
II. Intrapresa simile alla precedente, ma con il corredo degli animali necessari alla consumazione dei foraggi raccolti . .	» 1242	» 448	» 250
III. Cultura con riposo biennale. . . .	» 400	» 490	» 604
IV. Cultura con avvicendamento continuo, e con preponderanza di prodotti da vendere.	» 284	» 625	» 738
V. Cultura con avvicendamento continuo, e con preponderanza di prodotti foragieri da consumare sul posto . . .	» 433	» 845	» 905
VI. Cultura arbustive	» 6090	» 710	» 1510

Rammentando primieramente che in questa valutazione di capitali non è compreso nè il frutto del valor fondiario del suolo, ossia la rendita della terra nè le spese di imposizioni, ci faremo di seguito ad aggiungere per ognuno dei riportati esempi, quelle conciso indicazioni che sono indispensabili alla retta interpretazione del soggetto.

I. — In questo esempio l'ammontare del valor fondiario, comprende la spesa per attivare l'irrigazione artificiale, la perdita di due annate di rendita che sarebbesi ottenuta dalle culture ordinarie, non che la diminuzione di rendita per le altre tre annate consecutive: non havvi corredo di bestiami, perchè il fieno è tutto venduto; il capitale circolante, comprende le spese ordinarie di falciatura, fanatura ec.

II. — Il capitale fondiario, comprende la spesa precedente, più quella del fitto di stallatico per gli animali; il capitale di corredi, riguarda la quota del valore degli animali competenti ad un'ettare, e quello circolante, il custodimento degli animali, l'interesse degli altri due capitali, e la spesa di produzione del foraggio.

III. — I capitali relativi soddisfano alle esigenze di due ettari, o di un ettare per due anni lo che equivale. Se il riposo fosse triennale, ossia due culture ed un riposo in anni tre, allora non tratterebbesi che di prendere il terzo dei detti valori. Il capitale fondiario, comprende le quote delle spese di costruzione per l'albergo degli uomini e degli animali, non che per il ricovero dei prodotti. Il capitale di corredi, riguarda al solito la quota del valore degli animali competenti alla detta estensione di suolo, sottoposto a cultura biennale, insieme a quella relativa agli strumenti necessari. Il capitale circolante, comprende le spese di cultura di raccolta, di battitura e di semi da spargersi.

IV. — I capitali comprendono lo stesso andamento che sopra, salva la maggiore importanza dei fondi circolanti, derivanti dalla continuità di cultura, e la rispettiva restrizione dei corredi che per la massima parte consistono nelle quote del valore degli aratri ed altri arnesi.

V. — Anche in questo caso hanno luogo le stesse destinazioni di capitali, salvo il maggiore sviluppo derivante dalla continuità delle culture, e dalla circostanza della fabbricazione degli ingrassi e consumazione dei foraggi sul posto.

VI. — Prendendo di mira la cultura della vite, avremo per capitale fondiario, le spese di piantazione ed educazione per l'adolescenza, non che le spese per la costruzione degli

edifici in servizio della manifattura e conservazione del vino, tutto nelle rispettive quote. Per capitale di corredi, avremo le macchine ed i vasi occorrenti per la vinificazione e deposito del prodotto.

Nel capitale circolante, figureranno le spese di annua cultura, vendemmia, vinificazione e conservazione. Occorre riflettere, che per quanto forti risultino le spese necessarie per le culture arbustive, queste non han luogo tutte ad un tempo, dovendo scorrere alcuni anni e sovente non pochi, dall'epoca della piantazione a quello del conseguimento dei prodotti in quantità abbondante. Queste spese che abbiamo presentate come un' indicazione media generale, variano alquanto da un luogo ad un'altro, secondo la maggiore o minore carezza dei lavori, la varietà delle culture ed il modo di portarle ad esecuzione.

La determinazione del più util sistema di cultura possibile di un possesso, deve risultare dalla ricerca accurata dei miglioramenti che possono esservi operati, senza che il proprietario trovisi costretto ad improntare dei capitali a condizioni gravose. D'altronde gli studi che abbiamo presentati offrono facilmente il mezzo alle persone esperte nell'agricoltura, di coordinare delle previsioni diligenti dedotte dall' esame delle circostanze economiche e culturali dei diversi luoghi, senza che debba corrersi pericolo di intraprendere delle operazioni troppo grandiose o troppo disadatte alla posizione speciale dei proprietari.

LIBRO TERZO

Dell'amministrazione della proprietà rurale.

Una volta adottato il piano di organizzazione delle culture di un possesso, viene per consueto incaricato l'agente di portarlo ad esecuzione. Spesso in atto pratico, risulta la convenienza di alcune modificazioni, ma all'effettuazione di queste non bisogna indursi leggermente, poichè bene sovente alcune combinazioni parziali, possono apparire al primo aspetto inopportune, mentre d'altronde sono necessarie all'organismo dell'assieme, ed il loro spostamento potrebbe rendere il sistema generale incompleto e vizioso.

La necessità di tenersi molto guardingo dall'alterare il sistema già concertato, diventa cosa di principale importanza per l'agente, poichè il proprietario ha sanzionato un tal sistema comechè conforme ai propri interessi e proporzionato ai capitali di cui poteva disporre senza inconvenienti. Ogni cambiamento altera necessariamente le proporzioni, e può o diminuire i prodotti che si attendono o aumentare le spese da farsi. Inoltre modificando caratteristicamente il sistema, si creano degli imbarazzi che non tardano ad eccitare la diffidenza del proprietario, ed a rompere il buono accordo che deve regnare fra esso e l'agente. Bisogna dunque che qualunque cambiamento di cui verrà a riconoscersi la necessità, sia dibattuto ed ammesso di comune accordo, dopo che si saranno ben calcolate le sue conseguenze sopra ciascheduno dei dettagli, e sull'assieme del piano. Fino a quel momento, l'amministratore deve limitarsi scrupolosamente ai termini concertati, ed è nell'esecuzione delle sue principali funzioni che lo anderemo seguendo.

§ 1. Ingresso al possesso.

Se il possesso da condursi, trovasi già affittato, il detentore rilasciarlo conserva l'usufrutto delle terre che ha seminato, fino dopo la raccolta. Ancora nel sistema colonico, cioè ha luogo relativamente al mezzaiolo che lascia il podere di fronte a quello che subentra; ma in quest'ultimo caso, bisogna che i proprietari riflettano per tempo, che se il nuovo colono, trovasi debitore del proprietario che lascia, e non potendo d'altro lato esigere la sua metà delle raccolte, esso colono insieme alla famiglia rimangono a carico totale del proprietario che li riceve, fino alla consecutiva raccolta. In alcuni luoghi, ed il sistema è molto più scervo d'inconvenienti, praticasi di stabilire in previsione la raccolta media sperabile, per mezzo dei periti, quali ne appurano l'ammontare a favore del proprietario, dello sconto dal giorno in cui dovrebbe aver luogo la spartizione dei prodotti fino al giorno del rilascio del podere. Così affrancando il proprietario ciò che sarebbe dovuto in seguito al colono, si libera dall'ulteriore intervento di questo sul possesso, e dai disgusti che nascono, per la necessaria e simultanea azione del vecchio, e del nuovo detentore. Allora le raccolte dell'annata, appartengono pel totale al proprietario, poichè il colono che subentra ha diritto alla metà di quelle del podere che lascia, o ne deve avere già esatto l'importare al giorno della cessazione della mezzeria. Nell'affitto, questi conteggi ed indennizzazioni han luogo fra affittuario ed affittuario, essendo estraneo il proprietario delle terre alla percezione delle raccolte, ed intervenendovi soltanto per regolare i sistemi di avvicendamento, di fertilizzazione ec.

Le sistemazioni e compensazioni antedette, come tutte quelle che gli usi locali, e la reciprocità degli interessi rendono necessarie o difficilmente alterabili, non riescono giam-

mai scevro di complicità, e sicchè tanto i proprietari che gli altri interessati, devono indursi alle permuta dei beni condotti in affitto o a mezzeria, più raramente che sia possibile, essendo pur vero l'antico proverbio che ogni permuta induce una caduta, ossia un discapito di tutti coloro che vi sono implicati.

I. Stato di consistenza dei luoghi.

Il detentore di un possesso affittato, alla cessazione dell'affitto, deve restituire i beni tale quale gli ha ricevuti, eccettuate le degradazioni avvenute per forza maggiore o per vetustà. Lo stato di consegna dovrà risultare dagli inventari già concordati dalle parti, ma se questi inventari mancano o sono insufficienti a dimostrare il preciso stato dei luoghi all'epoca della consegna, allora dovrà presumersi che i beni sieno stati consegnati in buono stato, e che debbino essere restituiti nello stato medesimo, salvo le prove in contrario.

È dunque di molto interesse per il consegnatario di redigere uno stato di consistenza ben circostanziato; esso deve indicare principalmente: 1.º lo stato delle costruzioni nei rapporti di solidità dalle pareti, dello stato delle tettoie, di quello dei pavimenti, degli intonachi, ed infine degli affissi ed infissi che corredano i locali; 2.º lo stato delle terre, delle reclinazioni, dei segnali di confine, delle fosse campereccie ed altri corsi di acque; dei muri a sostegno delle terre, delle stradelle e viottole poderali, dei ponticelli ed altre costruzioni inerenti alla condotta delle acque. Anche lo stato della fertilità dello terreno può essere indirettamente indicato, dalla quantità dei concimi sparsi nelle annate antecedenti, e dall'indicazione del sistema di avvicendamento adottato in passato, e che deve essere rispettato dal nuovo detentore. Quando le terre state affittate, ritornano direttamente al proprietario, è essenziale che esse trovinsi in certe tali condizioni piuttosto che in altre. Per esempio, un campo tenuto già per vari anni a foraggi, avrà molto minor valor fondiario, se prima della restituzione è stato sfruttato con due o tre culture di frumento. In generale, per queste specialità di casi, l'affittuario deve restituire i beni a quello stesso stadio dell'avvicendamento in cui gli ha ricevuti, o divenire alle convenienti compensazioni, sullo differenze in meglio od in peggio che potessero verificarsi. Lo stesso contegno deve aver luogo relativamente ad ogni genere di corredi consegnati, o che questi sieno alligati al terreno e considerati immobili per destinazione, come per esempio i tini da vino, le macchine da stringere ec., o che consistono in bestiami, in foraggi di deposito, in concimi non sparsi, in macchine da cultura ec.

La mancanza di Stati di consistenza sufficientemente esatti, produce spesso delle questioni molto più costose e vessanti di quello che sarebbe stata la compilazione a suo tempo di Stati regolari.

Nel sistema colonico, è necessario che i proprietari inviglino al preciso mantenimento dei fornimenti che corredano il podere, o che si distinguono sotto il titolo di stime morte, poichè spesso questi oggetti sono andati distrutti o consumati, mentre il colono che ne è il consegnatario, sia responsabile tuttora di fronte al proprietario, della loro esistenza. Ma avviene qualche volta, che il colono divien debitore del proprietario, ed allora anche il valore delle stime morte va perduto, non avendo la garanzia del colono più nessuna efficacia.

La distribuzione e la sistemazione delle abitazioni per gli addetti al possesso, non che l'istallazione degli animali, debbono interessare particolarmente il direttore di un'impresa, poichè l'uomo ingegnoso deve saper tirar partito più che sia possibile dalle circostanze locali, per la miglior collocazione degli uomini e degli animali, poichè per i primi la nettezza e la decenza di albergo mantiene sano il corpo e solleva lo spirito, e per la buona riuscita dei secondi forma parte molto importante la salubrità della dimora, la nettezza e la giusta ereazione dei locali.

Perciò le camere dovranno essere in numero sufficiente per non dar luogo alla coabitazione di diversi individui nella stessa stanza e nello stesso letto, e dovranno queste come tutti gli altri locali esser tenute nell'assoluto stato di nettezza, onde impedire la propagazione degli insetti, che tanto si moltiplicano nei locali destinati al riposo dei braccianti; apportando loro noia ed agitazione nelle poche ore destinate al riposo.

Così le scuderie devono essere divise in stalle, ben ventilate, e separate dalle rimesse per i carri, dalla stanzetta per le biade, e da quelle per i finimenti, e per gli oggetti necessari al nettamento delle stalle e degli animali.

Se tutti i locali devono esser mantenuti con pulizia, molto più la latteria e la cucina dovranno tenersi con scrupolosa custodia. Le concimaie e le capanne da strami non dovranno mai essere situate aderenti alle fabbriche di abitazione; le prime, perchè il concime corrompe i legumi ed altera le muraglie ed i cementi; le seconde perchè nel caso d'incendio dei foraggi, il danno non sia per estendersi a tutto il fabbricato.

In una parola, tutto ciò che concerne la regolar disposizione de' fabbricati e della loro destinazione, deve essere disposto dal direttore con la più grande attenzione.

II. Scelta degli operanti.

Riuscirà molto importante la scelta dei sotto agenti che devono portare ad effetto le prescrizioni del direttore, sorvegliandole e facendole rettamente eseguire dai lavoranti; per ottenerne dei buoni, non dovressi guardare ad accordarle un salario alquanto superiore all'ordinario. In quanto ai lavoranti, sarà bene rendersi affezionati quelli più robusti e più dediti al lavoro, che se trattati con cortesia, anteporranno quel servizio ad un'altro che potessero ottenere alle medesime condizioni. Quei lavoranti per quali non potranno aversi esatte informazioni, dovranno essere accettati per breve tempo, in linea di esperimento, o quindi dovranno essere scartati irremissibilmente, tutti coloro che fossero trovati o intemperanti, o poltroni o ciarlieri.

Nel sistema di colonia, può ottenersi questo beneficio dello scarto, fino ad un certo punto, poichè concordata la società, sarà forza tenersi i buoni ed i cattivi, oppure sottoporsi a nuovi rimpiazzi di tutta la famiglia, che risultano sempre disastrosi agl'interessi del proprietario. Non è raro che in una buona famiglia, vi si trovi qualche individuo degguere, che elimina i vantaggi che si sarebbero, senza di esso, ottenuti dalla società.

III. Acquisto dei bestiami.

L'acquisto dei bestiami, ai mercati ed alle fiere del paese, dovrà farsi di mano in mano che occorreranno i lavori, e che si saranno ottenuti i foraggi per questi bestiami tanto da lavoro che da rendita.

Per gli acquisti e per le vendite, occorrerà servirsi di uomini intelligenti e conoscitori, e riuscirà utile anche l'esame del veterinario. Se i bovi che si acquistano, dovranno essere conservati per vari anni, converrà prenderli giovani, ma se si abbia in mira d'ingrassarli dopo le sementi, occorrerà acquistarli dell'età in cui abbiano conseguita la loro total crescita, e forniti di una pelle gentile acciò possano essere facilmente ingrassati. In generale, sarà sempre vantaggioso di acquistare animali di qualità scelta, quali mentre consumano quanto quelli inferiori, procurano quel buon servizio, e quei buoni risultati d'ingrassamento, che valgono molto più del frutto della differenza del prezzo.

IV. Acquisto degli istrumenti da cultura.

Il primo assortimento degli istrumenti aratori ed altri arnesi necessari all'azienda, sa-

rà coerente all'uso del paese, ed alla pratica abituale dei lavoratori, di modo che possano essere francamente posti in azione. Non s'introdurranno che gradualmente i nuovi istrumenti, riconosciuti utili, ed in principio, questi si affideranno agli agricoltori più abili, lasciando campo all'emulazione di generalizzarli negli usi ordinari.

Bisogna molto diffidare di istrumenti di un complicato meccanismo, e che esigono vistose spese di mantenimento, e destrezza particolare per metterli in stato di azione o farli agire. Non è così peraltro dei buoni aratri, quali non richiedono per essere posti in azione, processi diversi di quelli che occorrono per i cattivi, e vengono volentieri accettati dai lavoratori, e preferiti agli altri, una volta che gli hanno potuti sperimentare; d'altronde quei lavoratori che sono addestrati a guidare l'aratro senza avantreno, e l'erse, non incontrano difficoltà alcuna nell'uso degli altri istrumenti, come sarebbero lo scarificatore, l'estirpatore ec.

Fabbricarsi in molti paesi attualmente dei buoni aratri, con i principali pezzi in ferro fuso; così i riversatori che presentavano nella loro struttura qualche difficoltà al fabbro carraio, potranno almeno per modello, farsi venire dalle fabbriche più accreditate, e quelli, potranno essere imitati dai lavoratori delle diverse province. Stante il basso stato attuale delle condizioni generali dei corredi dei possessi agricoli, crediamo che per facilitare la propagazione dei buoni istrumenti, sia necessario di renderne facile l'imitazione a tutti i carrai delle campagne. Per esempio, buoni esemplari delle principali macchine, resi ostensibili nei capi-luoghi delle province, produrrebbero molto vantaggio per la propagazione delle medesime.

§ 2. Regolamento del servizio.

Il regime giornaliero della casa di amministrazione non deve allontanarsi dalle abitudini del paese; le alterazioni nelle ore del riposo, del cibo ec. disappuntano facilmente anche i buoni subalterni, e gli rendono scoraggiati. Ma le ore stabilite devono essere mantenute rigorosamente, salvo il caso di lavori straordinari, che richiedono un'azione continuata senza interruzione. Anche i necessari servizi delle domeniche devono essere affidati per turno, tantochè tutti i subalterni possano ottenere le loro feste di completa libertà.

Prenderemo in esame il regolamento disciplinare di una gran tenuta, sul riflesso che da un sistema rigoroso e complicato è più facile dedurre uno più semplice e più andante, siccome può essere sufficiente per le piccole fattorie, e per la sorveglianza delle famiglie coloniche che le compongono, e che trovansi sotto la direzione di una casa centrale di agenzia.

In una grande amministrazione, il regolamento di servizio deve assegnare a ciascheduno le sue funzioni distinte, ed i lavori supplementari di cui ciascheduno individuo deve occuparsi dopo averle completate. Così, il capo delle culture deve assegnare a ciascheduna sera ad ogni operaio l'occupazione per il giorno appresso; deve alzarsi il primo, presedere alla distribuzione dei foraggi, all'abbeveramento degli animali ed al loro esatto custodimento; verificare lo stato degli arnesi, degli istrumenti, indicare il modo di attacco degli istrumenti, secondo la specie di lavori da eseguirsi, ed inviare ciascuno alla propria destinazione. Deve trasferirsi successivamente sui differenti punti ove si lavora, rimanere più lungamente su quelli che esigono maggior sorveglianza, ritornarvi inaspettatamente, ed incoraggiare gli operai con la propria presenza, soprattutto allorchè la stagione contraria i lavori. Deve ogni giorno tener conto comparativo dell'estensione delle opere eseguite, della loro qualità e dell'attitudine di ciascheduno operante. Invigila al buono andamento della custodia degli animali dopo il ritorno dai lavori; infine conferisce col direttore, rapporto ai lavori eseguiti e da eseguirsi, prendendo gli ordini da comunicare agli operanti, prima di inviarli al riposo.

Il sotto agente che dirige l'ingrassamento dei bestiami da rendita, deve regolare la distribuzione dei foraggi, ed il regime delle stalle; assistere alla raccolta del latte, e consegnarlo misurato alla latteria. Deve determinare di concerto con l'altro sottougente, le pasture ove gli animali ciaschedun giorno devono condursi, visitare alla pastura quelli sani e far curare alla stalla quelli infermicci. Deve pure sorvegliare i lavori della latteria. Rappor- to alle mandre lanute, stabilisce i branchi, le guardiane, gli erbai che debbono frequentare e le razioni che debbono ricevere alla stalla.

Determina le notti nelle quali devono stabiare all'aperto, quelle in cui conviene tenerle alla stalla, e le ore da destinarsi alla pastura. All'epoca della tosatura, dirige l'operazione ed istruisce coloro che fossero poco addestrati a tal lavoro. So operasi l'ingrassamento degli animali, esso indica il regime, la frequenza e le ore dei pasti, il genere e la quantità di nutrimento che debbono ricevere; gli pesa in principio, ed a diversi stadi dell'ingrassamento, per sorvegliare il momento in cui l'accrescimento è stazionario, e non è più in rapporto con il nutrimento impiegato. Conferisce col direttore sui vari temi più interessanti delle sue ingerenze, prende gli ordini per il giorno avvenire e gli comunica.

Il sotto agente incaricato della direzione delle stalle è per consueto un'agricoltore provato e lungamente sperimentato; esso pesa e distribuisce i foraggi che debbono essere consumati, siccome le altre biade; riceve i concimi delle stalle, gli fa disporre nelle concaime, ed invigila acciò venghino rivoltati ed inaffiati ai momenti opportuni; presiede al buon mantenimento degli strumenti ed arnesi in servizio delle culture, ed alla buona tenuta delle stalle, delle rimesse ec.

Il consegnatario dei magazzini, registra tutti i prodotti che entrano e sortono, ed invigila alla buona istallazione dei cereali e delle altre sostanze posto in deposito. Consegna alla cuiniera i generi da servizio di alimento, e si presta nel tempo di avanzo a quelle incombenze che il direttore gli comparte.

Lo scritturale trascrive le note di ciaschedun capo di servizio, mantiene il giornale ed il libro maestro al giorno, e fornisce al direttore gli estratti che gli occorrono. Assiste ai rapporti dei capi di servizio, e prende appunto degli ordini verbali che a questi vengono comunicati dal direttore, per il giorno avvenire.

La donna di governo, dirige tutto ciò che appella al nutrimento ed all'alloggio degli individui che dipendono dalla casa di amministrazione; comanda alle serventi, o regola il custodimento degli animali da cortile e degli animali neri.

Ma nelle piccole tenute, tutte queste ingerenze, che in fatto sono indispensabili per ottenere un buono andamento delle aziende, si consolidano nell'agente, coadiuvato da due o tre giornalieri; e bene spesso, anche lo stesso agente, prende parte ai lavori materiali, nei momenti che le ingerenze di direzione più non l'occupano.

Le sopra espresse indicazioni che riguardano principalmente il tema di una gran tenuta utilizzata per conto diretto del proprietario, sono del pari applicabili alle grandi tenute sottoposte al sistema colonico, poichè i coloni, bene spesso dediti alla trascuratezza ed al risparmio di attività hanno assoluto bisogno di essere diretti o sorvegliati assiduamente nel disimpegno delle loro ingerenze.

Il male inteso principio, che i mezzaioli, come consegnatari dei poderi loro affidati, si sforzino di tutelare l'interesse del proprietario e l'incremento dei fondi, senza che siavi bisogno di un'attiva sorveglianza sui medesimi, ha prodotta in molti luoghi la massima degradazione dei poderi, e la conseguente impossibilità di ritrarne un interesse adeguato ai capitali che furono impiegati per l'acquisto. Come abbiamo già altrove avvertito, i più fra i mezzaioli non guardano che a ritrarre dal potere quella discreta sussistenza che è necessaria al sostentamento della loro propria famiglia, e trascurano volentieri, non essendo attivamente sorvegliati, tutto ciò che producendo un'eccesso a questa sussistenza, deve costare un aumento di fatica e di attività.

§ 3. Ingerenze del direttore, o capo agente.

Il direttore, una volta stabilito il sistema delle culture ed il limite delle intraprese, essendo l'uomo di fiducia del proprietario, deve essere lasciato libero nella sua azione, e siccome esso è il solo responsabile dei risultati dell'azienda, deve per conseguenza potersi scegliere i subalterni, e non meno rinviarli quando non gli convengono. Se il proprietario viene a rilevare che il direttore sia uomo di cattivi e violenti costumi, potrà disfarsene decisamente, rimpiazzandolo con altro migliore, poichè se prendesse a patrocinare le parti dei subalterni contro il direttore, verrebbe in tal guisa a snervare la subordinazione al capo, ed a pregiudicare indirettamente ai propri interessi.

L'affabilità e la precisione unite ad un contegno deciso e rigoroso, sono le doti che più di tutto abbisognano ad un direttore per cattivarsi l'animo dei sottoposti ed al tempo stesso, per tenerli in soggezione. Senza questa, ognuno si scasserebbe dal proprio dovere e dalla fatica, e le cose dell'azienda andrebbero a traverso.

Il direttore, deve dominare nell'insieme tutte le operazioni della cultura, suddivise nei loro diversi rami, ed aver cura che tutte venghino eseguite al debiti momenti. Non deve occuparsi di troppo dei minuti dettagli, come appunto colui che vigilava attentamente l'allevamento dei pulcini di una massaja, per esaminarne la regolarità, mentre lasciava senza guida e senza direzione l'intera tenuta ove questa impercettibile industria dell'allevamento dei polli esercitavasi.

Ingerenze molto importanti del direttore, sono quelle di esaminare l'epoca della maturità dei diversi prodotti, per ordinarne a suo tempo le raccolte, e fare in antecedenza i preparativi occorrenti, o quella di percorrere i mercati e le fiere, prendendo notizia dei prezzi dei generi, e ponendosi in relazione con i principali agenti e mercanti del paese.

La sera, dopo aver ricevuti i diversi rapporti della giornata, darà gli ordini per il giorno susseguente, e quindi dopo brevi e fervorosi preghiere fatte in comune con tutti gli addetti all'azienda, procederà alla refezione, ed invierà per tempo al riposo, tutti quelli che non hanno ingerenze speciali, di sorveglianza o custodimento di animali per il corso della notte.

Soprattutto, i proprietari bisogna che si guardino di affidarsi a quella classe di agenti ignoranti, che credendosi al non *plus ultra* delle conoscenze agricole, in forza di una prolungata osservazione sulle culture speciali del distretto ove abitano, riguardano con una specie di derisoria commiserazione tutto ciò che deriva dai trattatisti e dalla scienza. Questi tali, mentre potranno facilmente far molto danno, nell'amministrazione di una tenuta, saranno all'opposto nell'impossibilità di produrle veruno util miglioramento. Tutta la loro abilità, nei nostri paesi, consiste nel piantare nuovi campi a viti ed ulivi, non curandosi neppure di esaminare se il proprietario trovasi in caso di ammortizzare per lungo tempo del denaro, senza dover sottrarlo alle culture già adulte, che abbisognano per riuscire produttive degli opportuni soccorsi. Per queste precise ragioni hanno avuto vita estesissima coltivazioni a viti ed ulivi, che dopo avere sbilanciati gl'interessi del proprietari, non preparati a sopportare le forti spese d'istallazione sono rimaste prive di custodimento ed incapaci a produrre una rendita apprezzabile. Ma un direttore intelligente ed attaccato all'interesse del proprietario, non propone delle vaste intraprese di nuove coltivazioni, fino che vede quelle adulte mancanti del completo custodimento che le è necessario, o se le propone, le accompagna con l'indicazione delle conseguenze a cui inevitabilmente conducono.

Stabiliti gli avvicendamenti da adottarsi in una tenuta, il direttore formerà il prospetto dei lavori da eseguirsi in ciaschedun mese dell'anno, tanto con gli animali che a braccia, desumendolo dagli studi generali sulle giornate dell'anno disponibili per i lavori, combi-

nate con l'esigenza di tempo e di epoca dei lavori medesimi, oppure derivandolo se ciò sia possibile, dalle ricerche in proposito effettuate nel tempo decorso sui luoghi stessi.

Con questo prospetto sotto gli occhi, potrà il direttore, distribuire più opportunamente che sia possibile l'economia dei lavori nei diversi mesi dell'anno, imprendendo i più soggetti a rimaner danneggiati dai tempi piovosi, al momento che la probabilità dello piogge sembra più lontana, e supplendo agli agricoltori l'esercizio di qualche lavoro meccanico speciale da intraprendersi in quelle giornate ed in quelle stagioni che le piogge, l'umidità del suolo, le nevi, i ghiacci, non permettono di lavorare sui campi ed all'aperto. D'altronde molto rimangono incitati gli agricoltori all'inerzia dalle intere settimane talvolta scorse nella completa inazione.

§ 4. Delle compre e delle vendite.

Per indurre altrui all'accordo di contrattazioni vantaggiose ai propri interessi, è necessario possedere oltre alle conoscenze commerciali ed economiche del paese, ancora certi requisiti fisici esprimanti bonarietà ed amicizia, che qualche volta mancano a taluni, nonostante la lealtà e la dolcezza del carattere.

Se un agente si trovi in queste condizioni, opererà saviamente se riservandosi la parte dispositiva, farà figurare nelle trattative degli affari, qualcheuno dei suoi dipendenti che meglio sia stato provvisto dalla natura dei mezzi occorrenti per farsi ben volere a primo aspetto.

Il raziocinio dell'agente, nelle compre e nelle vendite, bisogna che prenda di mira due circostanze principali, cioè la conoscenza delle mercanzie e dei loro prezzi di convenienza, e lo stato degli approvvigionamenti esistenti, dei bisogni probabili, e delle conseguenti probabilità di rialzo o di depressione nei prezzi futuri.

Nell'apprezzazione delle mercanzie, oltre alla conoscenza della qualità intrinseche ed estrinseche dei prodotti, bisogna essere alla portata ancora del pregio e della ricerca che ottiene in commercio un dato prodotto all'epoca del commercio che corre. Bisogna far distinzione fra le qualità reali e la qualità di commercio, per destinare i prodotti che possiedono soltanto le prime alla consumazione interna della tenuta, e rivolgere i secondi alla vendita.

Riguardo agli approvvigionamenti, osserveremo che questi non trovansi giammai nelle mani dei mercanti, ma nei magazzini di deposito delle diverse fattorie, e se si eccettuano le granaglie ed alcuni altri pochi prodotti che sogliono venire anche per importazione dall'estero, gli agenti saranno in situazione favorevolissima per giudicare se le derrate possano mancare nel paese, oppure sia per esservene un'avanzo. Circa le raccolte sperabili nell'annata, l'opinione resta dubbia fino alla fine dei geli ed al rinnovamento della vegetazione; allora, secondo la maniera con che le terre sono corredate di fusti o i pedali di rami, secondo il vigore del tallimento, portasi un primo giudizio che produce qualche modificazione nei prezzi. Dopo la fiorazione, il giudizio si modifica o si conferma, ma non è definitivo che al momento della raccolta. Immediatamente dopo questa, ha luogo un qualche rinvio di fronte ai prezzi che allora corrono, proporzionale alla raccolta, e prodotto dall'offerta simultanea di tutti quelli che abbisognano di cambiare prontamente i prodotti in denari.

Ma passati pochi giorni, i prezzi si stabiliscono sullo stato della raccolta, ed in ordine alla corrispondenza fra l'approvvigionamento ed i bisogni del paese. Da questa legge, come già abbiamo avvertito sfuggono le granaglie ed alcune leguminose fra le quali particolarmente indicheremo le fave da biada.

In generale per i prodotti di sola concorrenza indigena, quando le raccolte per l'annata avvenire si presentano o medie o scadenti, il maggior rialzo dei prezzi ha luogo in maggio e giugno, ma quando le raccolte accennano di essere abbondanti, allora facilmente

questo rialzo non ha luogo, ed i prezzi al contrario rimangono fioo d' allora depressi. Così il destru agente, devo formarsi il suo criterio sulle raccolte future fino dalla prima vegetazione dopo le gelate, e secondo questo, o procedere ad esitare i prodotti dell'annata scorsa o sostenerli fino all'avvicinamento della nuova raccolta.

A misura che l'agente sarà informato dei prezzi dei prodotti e delle cagioni che gli modificano, non solo nel proprio paese ma ancora in paesi esteri, potrà sperare di ritrarre dei vantaggi da caute operazioni commerciali, poichè in commercio, le probabilità dei vantaggi, stanno sempre dal lato di coloro che spiccano maggiore intelligenza e maggiore attività.

§ 5. Della contabilità agricola.

Parlando della contabilità agricola pensiamo di dover restringerci ad osservazioni generali relative alle massime che è necessario di adottare, omettendo tutto ciò che si riferisce al meccanismo aritmetico della organizzazione del computo. D'altronde i principi generali della distribuzione commerciale in materia di computo, sono quelli stessi che conviene adottare per le computisterie agricole, tanto nel tema di scrittura semplice che doppia, e vi ha così gran copia di libri che ne tracciano i metodi, da non dover temere che manchi il mezzo di un' adeguata istruzione per gli scritturali.

La determinazione del metodo di contabilità dipende dall'importanza e dalla varietà delle branche diverse d'industria che costituiscono l'insieme dell'intrapresa. L'agente che dirige il sistema di coltura cereali semplici con riposo alterno delle terre, può a rigore contentarsi della tenuta dei libri in partite semplici di speso o di entrate, per poter rendersi conto ad una data epoca dei risultati delle sue colture. La cosa è diversa, quando l'intrapresa comprende delle industrie più variate, quando essa si compono di colture diverse, di allevamento ed ingrassamento di bestiami; le perdite ed i benefici possono derivare da quel lato a cui meno si pensava, ed è molto importante di conoscere lo sviluppo di tutto l'andamento per poter moderare le false operazioni e vantaggiare quelle da cui deriva l'utile. Non è che per il metodo delle partite doppie e della classazione di tutte le branche dell'intrapresa, che può avervi la aritmetica importanza di tutte le spese e di tutte le rendite, e la conseguente indicazione del merito comparativo delle intraprese effettuate. Ad esempio, senza rendersi esatto conto del valore degli ingrassi prodotti dagli animali e di quello delle lettiere apprestate, non potrebbesi giammai conoscere la vera rendita dello stallone, nè quella delle colture; l'ingrasso sarebbe gratuitamente sottratto alle prime, e verrebbe ad aumentare apparentemente i risultati delle seconde. La spesa che apportano gli animali da lavoro, senza far conto dei concimi da essi prodotti, sembrerebbe maggiore della effettiva, se fosse portata nella sua integrità a carico delle colture. In generale, una intrapresa agricola non può essere bene analizzata e ben diretta se non quando dai risultati dei conti animali, si è potuto verificare completamente ed esattamente il merito di ciascheduna delle pratiche che la costituiscono.

Sarebbe un disconoscere l'importanza del soggetto, se venisse asserito che la regular contabilità di una vasta e complicata amministrazione agricola, non presenta delle difficoltà reali; queste possono essere soltanto superate analizzando la essenza dei diversi problemi da risolversi per giungere ad un razional computo delle varie pratiche che han luogo in una complicata intrapresa agricola. Chi pretendesse di rendersi familiari i metodi di contabilità, prendendo per guida gli esempi di una contabilità già effettuata, pretenderebbe di muovere la sua fabbrica dal culmine piuttosto che dalla base, e finirebbe con rendersi soltanto cognitore di nozioni per esso non definibili con precisione, ed involte in un inestricabile mistero.

Le difficoltà inerenti a tal soggetto, hanno elevato in passato molti oppositori, quali pretendevano che una contabilità rigorosa non era necessaria per la retta conduzione di una

qualunque intrapresa agricola. Ma l'autorità di Matteo Donibasto coadiuvata da molti intelligenti agronomi, ha fatto cessare queste tergiversazioni, tanto che all'attualità, non è più nemmeno posta in dubbio l'importanza estrema di una contabilità bene organizzata, per le intraprese agricole che vogliono condursi con razionalità e con perfetta cognizione di causa.

Ciò posto, ci faremo pertanto ad esaminare in che consista la differenza speciale fra la contabilità agricola, e le altre specie di contabilità.

La contabilità agricola differisce in primo luogo, dalle contabilità in cui non si ha da tener conto che delle somme di denaro, ricevute e pagate, come sarebbe di una intrapresa bancaria. Per rendere evidente la differenza, paragoneremo la contabilità agricola a quella relativa al rendiconto delle industrie manifatturiere. Producendo queste delle mercanzie, il prezzo reale di queste, è conosciuto mediante il computo delle spese occorse per procurarsi le materie brute o quasi brute, e per eseguire le lavorazioni. Ma siccome il prezzo di vendita non corrisponde al prezzo reale, è necessario, più tardi, accreditare la fabbricazione, della differenza fra il prezzo reale ed il prezzo venale. Per esempio, un fabbricante di drappi in lana, spende per fare un metro di drappo, franchi 5,10 per valore di un chilogrammo di lana lavata, e franchi 5 per la fabbricazione del drappo; in tutto, franchi 10,10. Esso non potrà registrare nel suo rendiconto a fine di annata, se il drappo non è andato venduto, che il prezzo del costo reale. Se l'annata seguente, vende il suo drappo al prezzo di franchi 13, il magazzino si trova a dover essere accreditato della differenza di franchi 4,90. Nello stesso secondo anno, la fabbrica del drappo, gli costa il prezzo reale di franchi 12 e lo vende soltanto franchi 13 nel corrente della terza annata. Allora in questa terza annata, il magazzino dovrà essere accreditato di franchi 2, differenza fra il prezzo reale ed il prezzo venale.

Così nei rendiconti del secondo anno, un metro di drappo avrebbe guadagnato franchi 4,90; ed in quelli del terzo anno, soltanto franchi 2. Ma se il rendiconto di tutta l'amministrazione si pratici soltanto alla fine del terzo anno, avremo il guadagno medio nei due anni, di $\frac{4,90 \times 2}{2} = 3,45$, e rimarrà pendente e da liquidarsi, il guadagno fatto sul

drappo fabbricato nel terzo anno e che sarà per essere venduto nel quarto. Ben comprendesi, che sebbene ciascheduna annata non presenti nel rendiconto il suo vero risultato, nonostante ha luogo fra le diverse annate una compensazione, che determina un prezzo medio di fabbricazione ed un prezzo medio di vendita, e che per conseguenza il risultato medio, corrisponde all'espressione del beneficio del fabbricante. Per ottenere il beneficio reale, bisognerebbe che fosse sospesa la chiusura dei conti di un esercizio industriale, fintantochè tutte le mercanzie fabbricate in questo esercizio fossero vendute, lo che indurrebbe delle conseguenze dannose relativamente all'andamento degli affari. Ciò che ha luogo per la fabbricazione dei drappi, succede altresì al produttore di un'intrapresa agricola, cioèchè per lo più a fin d'anno, non possono che verificarsi i risultati medi ottenuti nelle annate antecedenti, ed i risultati definitivi non possono ottenersi di mano in mano, che per le annate già decorse, e relativamente alle quali, i prodotti ottenuti, sono già stati completamente esitati. Anche nel caso di alienazione dei beni, la contabilità dell'alienatario non potrà essere perfezionata che dopo l'esito completo delle derrate raccolte, e dopo aver determinato il valore dei frutti pendenti, mediante la tassazione delle spese già anticipate che devono rimanere a carico dell'alienatario, e che stanno di fronte alla quota delle raccolte che lo spettano.

La compliance rimarrebbe dunque facilmente appianata, se essa non consistesse che nel dubbio sui risultati definitivi di un esercizio speciale; ma essa assume maggior difficoltà, quando il prezzo di vendita di un oggetto fabbricato non può essere stabilito direttamente in una maniera definitiva. Ora entrano nella produzione agricola degli elementi che non

possono essere valutati immediatamente. Qual' è il prezzo reale del foraggio che farsi consumare a degli animali da ingrasso, che non dovranno esser venduti cho dopo la loro competente crescita? Qual' è il prezzo reale delle giornate di attacco dei bestiami da lavoro, quando il numero di queste giornate utilizzabili non è ancora conosciuto, e quando il prezzo del foraggio consumato rimane ancora nell' incertezza? Qual' è il prezzo dell' ingrasso fornito alle culture, quando dipendo pur esso, dal valore dei foraggi, dai profitti ottenuti nella sua consumazione, ec.? Così, all' incertezza sul prezzo di vendita che gli è comune col fabbricante, l' agricoltore supporta altresì l' incertezza sul prezzo di rendita. È appunto in ciò che consiste la specialità e la vera difficoltà della contabilità agricola, per lo che dovremo esaminare i mezzi di raggiungere più che è possibile la realtà dei fatti, nella redazione dei conti senza peraltro sperare di ottenere una esattezza perfetta, in alcun altro modo che mediante quello della fusione dei conti di più annate in un solo. Questi conti definitivi ci offriranno delle medie, che si avvicineranno tanto più alla realtà, quando più avremo potuto coacervare i risultati di molte annate. Questo particolar carattere della contabilità agricola, risulta dalla lentezza delle operazioni dell' agricoltura, che non possono precedere il numero delle trasformazioni che la materia subisce sotto l' azione della natura.

Dovremo dunque risolvere i seguenti problemi: come devesi stabilire il valore in numerario 1.° dei prodotti raccolti per essere venduti o per essere destinati alla consumazione interna; 2.° degli ingrassi; 3.° delle culture; 4.° dei giorni di attacco degli animali; 5.° del bestiame da ingrasso. In effetto, è impossibile di chiudere i conti, senza aver ridotti tutti questi valori eterogenei in un valore omogeneo, la moneta.

I. Del valore in numerario degli oggetti destinati alla vendita, o alla consumazione sul possesso.

Se la vendita dei prodotti succedesse immediatamente allo raccolto, non incontreremmo nessun imbarazzo per registrarne il valore sui libri dei conti. Ma siccome la vendita non succede per lo più che dopo la chiusura della contabilità dell' annata, è stato necessario di trovare un mezzo di fare entrare nei conti la raccolta dell' annata, senza alterare la verità dei fatti. Alcuni hanno proposto di dare alla derrata il prezzo medio risultante dal decennio antecedente; ma questo mezzo condurrebbe spesso a gravi anomalie, poichè i risultati del passato, possono non aver nessun rapporto con la legge del presente.

Il metodo riconosciuto come il migliore è quello di attribuire ai prodotti ottenuti e di facile conservazione, il prezzo del mercato all' epoca della loro collocazione in magazzino, oppure un prezzo alcun poco superiore, poichè è allora che i prezzi del mercato subiscono un ribasso, prodotto dalla molta offerta dei generi, appena messi in istato di esser venduti. Il magazzino allora rappresenta un depositario, e rendo conto a suo tempo dei guadagni o degli scapiti che subisce, allorchè le vendite effettuansi realmente. Allora il conto magazzino, figura nella contabilità come una combinazione eventuale, che produce a suo tempo la correzione rigorosa che deve aver luogo fra i valori attribuiti opinativamente, e quelli in effetto realizzati.

Anche i prodotti la cui conservazione può facilmente esporre a delle degradazioni ed a dei cali, dovranno essere valutati come quelli di cui si è parlato antecedentemente, ed il conto magazzino, dovrà rendere ragione delle differenze all' epoca della vendita; ma per questi, bisogna non formalizzarsi se viene a risultare qualche volta un vistoso discapito, e starà nella abilità o diligenza del direttore di darle sfogo prontamente, allorchè vi è da temere il loro degradamento o la loro forte diminuzione. Con questo metodo la contabilità potrà essere completata relativamente ai prodotti ottenuti, benchè in modo convenzionale per il momento, ma interverrà ben presto il conto magazzino, a ratificare di mano in mano, le differenze derivanti fra il prezzo convenzionale e quello realizzato effettivamente. Questa

rettificazione non dovrà parzialmente portarsi a carico o a vantaggio dei diversi conti dei prodotti dell'anno avvenire poichè allora rimarrebbero spesso alterate le condizioni del giorno di tali prodotti, ma dovrà in complesso figurare, come una speculazione isolata, producendo il solo effetto di vantaggiare o indietreggiare i risultati finali della contabilità. Così la rettifica del rendimento dell'annata antecedente, avrà la sua azione nell'anno appresso; dovrà esprimere la liquidazione definitiva dei conti dell'annata o delle annate decorse.

La facilità attuale dei mezzi di comunicazione, non lascia dubbio sulla possibilità di inviare al mercato da qualunque luogo, ogni specie di prodotti; perciò anche i prodotti destinati alla consumazione interna, per non alterare il vero stato delle cose, dovranno essere consegnati al magazzino per il costo del mercato, meno la spesa dei trasporti. Il magazzino, restituisce questi prodotti di mano in mano che occorrono per la consumazione, ed il solo che per alcuni dei medesimi è inevitabile, vien portato ad uscita del conto magazzino. Allora la cucina e la stalla, rieveranno i prodotti per il prezzo preciso che avrebbe incassato il produttore vendendoli, e se ad esempio, l'ingrassamento degli animali con le derrate ottenute ad un prezzo di rigore, non risulta utile, ciò sarà indizio che la speculazione dell'ingrassamento non è possibile in quei dati luoghi con convenienza. In fatto di riduzione di conti, bisogna astenersi quanto è possibile da qualunque ipotesi; l'andamento regolare che motiviamo è esente da tale inconveniente, e ci riconduce incessantemente in presenza di una scrupolosa realtà, con il mezzo delle compensazioni che vengono ad emergere dal conto magazzino, in ultima rettificazione dei quasi esatti risultati di contabilità delle annate antecedenti.

II. Del prezzo degli ingrassi.

Il conto degli ingrassi è quello che contiene la maggior difficoltà per la massima parte degli intraprenditori di speculazioni agricole. Senza giungere ad assegnare un valore in numerario almeno molto approssimativo a questo incentivo della produzione, il valore reale dei prodotti, e quello dei risultati delle stalle non possono rilevarsi che affatto convenzionali e lontani dalla realtà. È ben vero che i risultati finali raggiungono in ogni caso la effettiva loro competenza in virtù delle compensazioni che han luogo fra i diversi conti, ma siccome la contabilità in tal caso riman priva nel suo dettaglio di ogni giustizia comparativa e di ogni possibile deduzione parziale, è forza convenire che allorchando non fosse possibile di raggiungere con molta approssimazione i veri risultati economici delle diverse culture e della rendita delle stalle, verrebbe a rimanere infranata ogni utilità di contabilità parziale, e condurrebbe ugualmente a conoscere i risultati finali, una semplice scrittura di entrata ed uscita, confermata secondo i metodi comuni.

l'altronde l'apprezzo degli ingrassi da portarsi a credito delle stalle ed a debito delle varie culture, non potrebbe nella generalità essere sottoposta a dei metodi complicati, ed ineseguibili dal più gran numero dei coltivatori.

Il metodo ordinario per misurare e valutare i concimi consiste nell'adottare una misura di eubità, diversa secondo i vari paesi; i più diligenti agricoltori, si estendono ad attribuire a queste eubità del concime non pressato, un peso medio relativo; tanto che le caratte del concime, vengono valutate secondo le unità e le frazioni che contengono di questa misura di eubità. Il peso, viene anche bene spesso trascurato.

Ma siccome le differenze del concime possono essere ben altrimenti radicali ed importanti, di quanto può riferirsi al peso ed alla misura, ne viene che con seguire i metodi sopra indicati possiamo essere facilmente esposti ad enormi inesattezze di valutazione.

In fatti, i concimi di lettiera; non parlando di quelli più ricchi, possono contenere da 0,60 a 0,82 di acqua; possono se contenenti la medesima dose di acqua, dosare per ogni 100 chilog. 0,23, 0,40, 0,63 di azoto, secondo che provengono dalle vacche, dai bovi o dai cavalli.

I metodi proposti per ottenere con sufficiente approssimazione l'apprezzo dei concimi, sono molti o diversi, fra i quali indicheremo brevemente quelli che presentano una maggiore speranza di esattezza.

In primo luogo faremo riflettere che essendo, fra gli elementi che compongono i concimi, l'azoto quello che è il più costoso ed il più difficile a supplire, lo considereremo come il principio di unità rappresentando il valore degli ingrassi. Così, volendo che una contabilità sia regolarmente tenuta, non potremo dispensarci da computare i chilogrammi di azoto, raccolti ed impiegati, invece della quantità dei concimi che non hanno fra loro niente di comparabile.

Ognun vede che il mezzo diretto di ottenere l'intento si è quello di possedere i risultati delle analisi delle principali qualità di concime solite a raccogliersi localmente; ma nell'ordinario andamento della agricoltura di un dato paese, sarà preferibile di dedurre il prezzo dell'azoto, dal prezzo di una quantità di fieno ordinario che contenga un chilogrammo di azoto.

Sappiamo che chilog. 17,7 di fieno, dosante 1,13 per 100 di azoto, producono nell'ingrassamento degli animali, un chilogrammo di carne, quindi la detta carne sarà prodotta da chilog. 17,7 di fieno dosante chilog. 0,203 di azoto.

Il prezzo degli animali condotti al mercato, contiene tutte le spese occorse per ottenere l'ingrassamento; se si sottraggano quello di custodimento e di stallaggio, e che rimanga un prezzo, per esempio, di franchi 0,40 per ogni chilogrammo di carne vivente, questo prezzo sarà esattamente quello di chilog. 0,203 di azoto; quindi un chilog. dell'azoto del foraggio, e per conseguenza quello ugualmente dell'azoto dell'ingrasso, sarà di franchi 1,97. Con questo metodo indiretto ma pure sufficientemente preciso, potremo stabilire per ogni paese, la tassazione del prezzo normale di un chilogrammo di azoto, e quindi verificare dal confronto del prezzo venale dell'ingrasso sul mercato, se convenga o no fabbricare il concime o acquistarlo già fabbricato.

In quanto poi all'apprezzo del valore degli ingrassi, allorchè si manchi delle analisi di quelli locali, potremo aver ricorso ai risultati medi già offerti dalle analisi delle quali possediamo i risultati. Il metodo che dovrà seguirsi in tal caso, consiste nel conoscere la quantità degli alimenti consumati dal bestiame, e delle lettiere che gli sono state fornite. Questi vegetabili dovranno essere ridotti allo stato secco con il calcolo, o quindi moltiplicato ciascheduno di essi, per la sua tenuta in azoto. Conosciuto in seguito il total peso del concime ottenuto, pesandone un quarto di metro cubo, e poi ricubando la massa, si procederà a sottrarre da questo peso, quello degli alimenti e della lettiera allo stato secco, ed avremo così la quantità di acqua contenuta nel concime.

Dividendo la somma dell'azoto diminuita dalle deperizioni fatte dal bestiame, per il peso degli alimenti o della lettiera secca, si otterrà la tenuta in azoto allo stato secco, e dividendola per il peso del concimo, avremo la tenuta in azoto allo stato umido.

Da esperimenti eseguiti diligentemente, con l'applicazione dell'indicato sistema, furono ottenuti i seguenti risultati, per ogni 100 chilog. di concime scandagliato allo stato secco ed allo stato umido.

	Secco - Umido
Dai cavalli, azoto del concime allo stato	0,99 - 0,63
Dai bovi.	1,01 - 0,66
Dai vitelli	0,97 - 0,39
Dalle vacche	0,67 - 0,24
Dai porci	1,35 - 0,47
Dalle pecore	1,20 - 0,76
Dai volatili da cortile	1,72 - 0,32

Questi risultati furono altresì verificati con le analisi dirette, quali corrisposero, salvo alcune differenze inapprezzabili.

Un altro metodo più compendiato, sebbene alquanto meno esatto, per determinare il peso dell'azoto degli ingrassi, consiste nell'applicare i dati sperimentali della tavola riportata in addietro servendosi a norma delle indicazioni relative.

Infino altro metodo conducente a quel grado di precisione che può soddisfare allo scopo, rilevasi nell'applicazione dei risultati sperimentali della tavola qui appresso riportata. Conosciuto il peso di una massa di concime umido e seccato artificialmente un chilogramma, otterremo facilmente il rapporto fra concime umido e concime secco, e quindi il peso della massa del concime considerato come secco. Ad essa attribuiremo la tenuta media in azoto che è competente al regime degli stessi animali da cui tal massa è prodotta, e quindi riaverremo facilmente col calcolo, la tenuta convenzionale in azoto della massa medesima del concime considerata allo stato normale.

Da tutto quanto è stato detto in questa sezione rilevasi che non è difficile quanto a primo aspetto sembrerebbe, di riportar sui conti delle diverse culture e della stalla, le spese e le entrate prodotte dal movimento degli ingrassi ottenuti nella tenuta. Per ottenere ciò, dopo stabilita la quantità di azoto contenuto in una massa di concime, si accrediterà il conto degli animali che lo hanno prodotto del valore corrispondente; si determinerà col calcolo l'azoto contenuto in un metro cubo, e si porrà a debito di ciascheduna cultura l'azoto contenuto nel numero dei metri cubi di concime che queste culture hanno ricevuto.

L'azoto da conteggiarsi a carico o a vantaggio delle culture, non limita la sua azione ad una sola annata, e siccome riuscirebbe sommamento difficile ed ipotetico di applicare volta per volta l'effetto di esso sulle culture, abbiamo pensato di offrire dei dati medi in proposito, dedotti da accurate osservazioni eseguite in grande. Per le culture miglioranti fatte sul rinnovo, supposto un avvicendamento triennale, si porrà a carico della cultura il decimo dell'azoto del concime deposto per l'iniziamento della cultura, ed a vantaggio, due chilogrammi di azoto per ogni 100 chilogrammi del vegetabile ottenuto considerato da secco. Quindi dopo la cultura migliorante, detraendo dall'azoto accumulato, quello erogato in principio, meno la sua decima parte, avremo un residuo che starà ad indicare il totale azoto da servire di corredo alle due consecutive culture spossanti. Questo nuovo total corredo di azoto, si considererà erogabile per 0,60 nel primo anno e per 0,40 nel secondo, dopo di che la terra dovrà considerarsi restituita nello stesso stato in cui trovavasi avanti l'effettuazione del rinnovo. Questo metodo convenzionale, mentre non molto si allontana dall'effettivo andamento in materia di ingrassi ci offre un mezzo facile, per la tassazione delle quote dell'ingrasso che debbono mettersi a carico ed a vantaggio delle varie culture, senza dovere estendersi nelle minuziose ricerche dell'esaurimento progressivo dei concimi, operato per fatto dell'umidità o del calore, e delle altre piccole modificazioni che questi ricevono nell'andamento delle culture. Volendo attenersi a dei sistemi di rigorosa analisi, sarebbe impossibile di potere sperare che i nostri suggerimenti potessero essere giammai adottati neppure dagli agricoltori i più diligenti.

III. Dei conti delle culture.

Quando conviene aprire il conto di una rotazione di cultura, o che vogliansi ottenere dei risultati sufficientemente esatti, bisogna in primo luogo portare a debito del terreno, cultura per cultura, la fertilità iniziale, poi l'ingrasso aggiunto, poi le spese di cultura, di raccolta ec.; ed a credito, i risultati della raccolta, e la fertilità che rimane al terreno, dopo la raccolta ottenuta. La differenza costituisce il beneficio reale. Ci occuperemo esclusivamente dell'ingrasso, poichè le altre parti non presentano veruna difficoltà. Per conoscere la fertilità iniziale, bisogna esaminare il prodotto dell'ultima raccolta. Per esempio,

se prendasi di mira un avvicendamento triennale, cioè 1.^o rinnovo con trifoglio; 2.^o frumento; e se l'ultimo frumento antecedente al trifoglio, ha dato sopra un ettare una raccolta di 1000 chilogrammi di grano dosato con la sua paglia chilog. 26,20 di azoto, sappiamo che la terra possedeva avanti la raccolta, chilog. 87,30 di azoto, essendo l'aliquota della raccolta ottenuta 0,30 della fertilità iniziale.

Per conseguenza, la fertilità di cui doveva trovarsi in possesso il terreno all'epoca dell'istallazione della nuova cultura, sarà di chilog. 61,13 di azoto. Per coltivare nel primo anno il trifoglio, supponghiamo che occorrono chilog. 110 di azoto; dunque ai chilog. 61,13 converrà aggiungere chilog. 3000 di trifoglio, è provato che la terra rimarrà con una fertilità almeno di chilog. 125 di azoto, cioè quello che possedeva avanti, più quello delle radichette del trifoglio e dello foglio cadute, poichè la vegetazione si avvantaggia in definitiva della fertilità atmosferica, e niente toglie al terreno.

Quindi avremo al conto trifoglio, in debito chilogrammi $61,13 + 48,87 = 110,00$ ed in credito chilog. 125,00 di azoto. La prima annata del frumento, se non contrariata dalle vicende atmosferiche dovrà dare una raccolta fra frumento e paglia di chilog. 1431 proveniente da chilog. 37,50 di azoto, cioè dall'aliquota di 0,30 di chilog. 125,00. Così al conto frumento del primo anno, avremo a debito chilog. 125,00 di azoto, ed a credito, chilog. 37,50. Rimarrà per conseguenza per il frumento del secondo anno una fertilità iniziale di chilogrammi 87,50 di azoto.

Ripetendo lo stesso ragionamento per il frumento del secondo anno, troveremo che la raccolta sarà di chilog. 1002 e che la fertilità iniziale rimasta al terreno dopo le due raccolte di frumento, sarà di chilog. 61,25 di azoto. Eseguiti i relativi calcoli, vedremo che al conto del frumento del secondo anno, dovranno porsi a debito chilog. 87,50 di azoto ed a credito chilog. 26,25.

La differenza dell'aliquota competente ai diversi campi, per una stessa cultura, (differenza d'altronde che subisce una compensazione reciproca), non potrebbe essere portata a calcolo nella determinazione del grado di fertilità dei terreni, senza intricarsi in gravi complicatezze. D'altronde la precisione che può ottenersi mediante l'indicato procedimento è sufficiente per poter riconoscere i risultati molto approssimativi dello stesso coltura, o forse un maggior dettaglio di deduzione non farebbe che accrescere le difficoltà, senza concedere un grado più positivo di avvicinamento. Con il metodo sopra indicato, chiunque conosca i principi dell'aritmetica, potrà, tirando partito delle molte indicazioni sperimentali disseminate nell'opera, pervenire con un poco di diligenza, a poter fornire allo scrittore i dati necessari per l'organizzazione di una contabilità razionale.

IV. Del conto degli attacchi per i lavori da farsi con l'aiuto della forza animale.

Considerando le giornate medie a lavoro di oro dieci, il loro valore ad esempio per il lavoro di un paio di bovi, dovrà risultare a fin d'anno, dalla spesa totale occorsa per l'acquisto e custodimento di questi animali, minorata del valore dei concimi che hanno prodotti alla stalla, divisa per il numero delle giornate a lavoro effettuato nell'annata. Le spese consistono, nel frutto del capitale occorso nell'acquisto degli animali, in quelle del loro mantenimento, in quello della lettiera, in quello del custodimento, compreso fitto dello stallaggio, salario ai garzoni di stalla, mantenimento degli arnesi, costo delle ferrature, del veterinario ec.; i guadagni sono rappresentati dal concime ottenuto in un anno. Sostanzialmente la difficoltà di stabilire questo conto non consiste in altro che nel giusto apprezzamento del valore della lettiera impiegata. Il costo della lettiera, dovrà essere quello che deriva dall'impiego di piante boschive o macchiose trasportate sul posto, oppure di quelle della stessa qualità di piante, come felci, ginestre, giunchi ec. coltivate appositamente per

tale oggetto, sui peggiori terreni del possesso; se la paglia può vendersi al mercato ad un prezzo, che sebbene appurato dalle spese di trasporto, riesce molto superiore al valore di questi vegetabili per lettiera condotti o ottenuti sul posto, allora è facile comprendere che in linea di buona economia, converrà vendere la paglia, ed acquistare dei concimi, lasciando la produzione di quelli fabbricati sul posto nella misura che può ottenersi con l'impiego di altre sostanze per lettiera. D'altronde, con la scelta di pianto adeguato, o con la precauzione di tenere sempre abbondante la lettiera agli animali, possono certamente ottenersi buoni e molti concimi anche senza l'impiego della paglia, quando questo impiego dovesse far sì che i concimi ottenuti venissero a costare molto meno della paglia impiegata. Ma in nessun caso, può approvarsi il costume di molti agricoltori, che vendendo le paglie o adoprando per cibo degli animali, tengono questi adagiati sul selciato delle stalle, così danneggiando gli animali e privandosi della maggior parte dell'ingrasso ottenibile.

V. Del conto dei bestiami da rendita.

Relativamente a questa qualità di bestiame, occorrerà in vari luoghi intrattenere il lettore sull'economia del suo allevamento, e non meno al medesimo sono applicabili le considerazioni riguardanti la lettiera, fatte nella sezione precedente. Quindi questo conto non presenta difficoltà speciali, venendo a risultare dal costo degli animali, e dalle spese di mantenimento e custodimento da un lato, e dall'altro dai proventi ottenuti nella vendita di questi animali, e dall'equivalente dei concimi raccolti. La differenza fra lo spese ed i guadagni, rappresenteranno l'utile ottenuto dall'intrapresa dell'ingrassamento e commerciabilità del bestiame.

VI. Delle spese generali.

Sotto questo titolo di spese generali, comprendesi un più o meno gran numero di spese che hanno un carattere comune, cioè quello di essere applicabili a tutte le branche dell'intrapresa, in proporzione dei prodotti ottenibili. Se l'intrapresa agricola è di poca importanza, potremo senza inconvenienti riunire al conto spese generali, quelle di amministrazione, quelle di mantenimento di fabbriche, quelle di imposizioni, ecc. Soltanto se havvi una casa padronale, il suo mantenimento non può essere confuso con quello delle fabbriche di uso rurale, e dovrà figurare nel conto particolare del proprietario.

Ma allorchando trattasi di grandi tenute, sarà necessario di dare le specificazioni opportune ai diversi titoli che nel caso di una piccola amministrazione si compendiano nel conto spese generali; poichè diversamente operando si andrebbe esposti a gravi alterazioni ed anomalie sulla realtà dei risultati dell'intrapresa. Così addosseremo il frutto del capitale generale, ai diversi articoli che formano le rendite dell'intrapresa in proporzione della loro importanza. Ad esempio, quello del valore dei fabbricati di uso rurale sarà addossato in ordine alla loro natura; cioè quello dell'abitazione dell'agente, portato a spese generali, quello dei magazzini, granaia, fienili, rimesse, ecc. ai conti delle culture, ed in proporzione del prodotto netto di queste culture nell'anno antecedente; le seuderie dovranno posare il frutto del loro valor fondiario a carico dello bestie da lavoro; le stalle, le latterie ecc., a carico degli animali da rendita. Le imposizioni saranno portate a carico di quei soggetti che vengono indicati dal Catasto, e repartite quelle appartenenti ai campi, secondo la quantità ed il valor netto medio delle culture a cui sono assoggettati i campi medesimi. I mantenimenti dei lavoranti e le spese concernenti la famiglia addetta alle cure di amministrazione, saranno portati ad un conto generale da distribuirsi in seguito fra i conti particolari, secondo le giornate di occupazione che ciascheduna branca di lavoro esige, e secondo la specie dei lavori effettuati dai diversi individui succursali alla famiglia di amministrazione.

In quanto alle spese generali di amministrazione, cioè salario dell'agente, speso di movimenti di oggetti, di gite ai mercati, spese di scrittoio ec. il miglior modo di ripartirle, è di attribuirle pro rata a ciaschedun conto produttivo, sia di culture, sia di bestiami, ed in ragione dei capitali circolanti che esigono in anticipazione queste intraprese, poichè il capitale circolante impiegato, indica il lavoro o l'occupazione che ciascheduna di queste branche apporta all'amministrazione.

Nel sistema di mezzeria, crediamo che la contabilità possa bensì rendere conto dei risultati ottenuti, ma non possa al contrario dar ragione particolarizzata della maggiore o minor convenienza di un'intrapresa parziale. Infatti in questo sistema, il prezzo del lavoro dipende dalla più o meno volontà ed attività del colono, e l'utile del proprietario non è che il residuo eventuale della mercede di questo lavoro, rappresentato dalla metà dei prodotti.

§ 6. Delle situazioni del proprietario dei beni rurali.

Un proprietario che ha a cuore i propri interessi, affittando i beni rurali non creda di dover rimanere esonerato da qualunque cura, tranne quella di esigere alle scadenze il prezzo di affitto; anzi all'opposto è per esso necessaria una attenta sorveglianza, relativamente all'uso che fa l'affittuario delle terre allogategli. Questi, alla restituzione a fine d'affitto, rende la stessa superficie, gli stessi confini: ma può rendere un valore molto differente da quello che aveva ricevuto. Esso può avere arricchito i terreni con una buona e miglioramente cultura; ma può altresì averli impoveriti con continue culture sfruttanti fino al punto di diminuirne di un terzo di valor fondiario, e se questo contegno non è preso di mira per tempo dal proprietario, esso giungerà ad avvedersene troppo tardi, in forza di minoramento di rendita, alla conclusione del nuovo affitto. La natura può altresì incrementare o degradare il vostro capitale, per l'azione delle acque, degli scoscendimenti di suolo ec. Il progresso sociale può aver prodotto l'aumento dei valori, perfezionati i mezzi di ottenerli, e rendendoli così più abbondanti, motivata quella concorrenza che produce l'innalzamento della qualità della rendita. Le contrarie cause, possono ugualmente aver prodotti gli effetti opposti. Il capitale impiegato nelle terre non è dunque un valore fisso, come il capitale in numerario, ma un valore variabile e sopra il quale è necessario esercitare una vigilanza costante perchè si accresca in luogo di diminuire. Ora l'azione intelligente del proprietario, può accrescere il valore delle terre in molte maniere. Esso cerca di conservare ed aumentare la loro fertilità, prescrivendo all'affittuario nel contratto di conduzione, delle condizioni determinate di avvicendamento, atte a mantenere inalterata la fertilità iniziale delle terre. Se nel contratto di affitto non è affatto menzione alcuna di queste obbligazioni, allora l'affittuario non mancherà di esaurire negli ultimi anni dell'affitto più che lo sarà possibile i terreni, ed in tal caso, corresponsività vuole, che venga accresciuto l'annuo canone in ragione del degradamento fondiario che dovranno probabilmente essere spinti a risentire i terreni prima della loro restituzione al proprietario. Non meno della buona conservazione delle piante arboree o della fertilità del terreno, deve interessare al proprietario quella dei fabbricati o di ogn'altro annesso ai terreni affittati; esso frattanto potrà conseguire la tutela del proprio interesse; 1° redigendo degli inventari accurati di consegna; 2° sorvegliando o facendo sorvegliare gli andamenti dell'affittuario, circa il mantenimento dei patti sul sistema di avvicendamento prescritto, sul fornimento dei corredi vivi o morti occorrenti per conseguire una buona e non deteriorante cultura, e sulla conservazione accurata di tutti gli oggetti inerenti ai fondi affittati.

Ma se i possessi di questo proprietario sono tenuti sotto il regime della mezzeria, occorrerà esaminare le cose sotto un ben diverso punto di vista. Nel sistema dell'affitto, vi hanno due interessi ben distinti a fronte fra loro, cioè quello dell'affittuario, che è di strappare dal possesso, tutto ciò che gli è permesso per il tempo della durata dell'affitto, cercan-

do di valersi della maggior dose possibile della fertilità delle terre, e quello del proprietario che è di procurare che le terre conservino la maggior dose possibile di fertilità o di nettezza, e che ogni parte del possesso venga conservata in buono stato di manutenzione.

L'atto bilaterale ha determinato anticipatamente come questi due interessi debbono essere regolati, e quindi più non trattasi che di vigilare alla loro interpretazione sincera ed esatta esecuzione. La mezzeria è una società nella quale i carati dei soci sono di diversa natura; il proprietario vi mette il terreno, il mezzaiuolo il lavoro; il primo riceve una parte del prodotto brutto per rendita del suo terreno, il secondo, la parte restante per mezzo del suo lavoro. Ora la terra, una volta precisata, è cosa fissa, determinata, alla quale niente può essere cambiato; ma il lavoro è cosa variabile, indeterminata che dipende dalla buona volontà, dall'antichità, dall'intelligenza del colono. Suo interesse è di dare di questo lavoro una certa quantità, tale che gli assicuri il più alto valore, e questa proporzione non è determinata soltanto dalla cifra del prodotto brutto, ma da quella del prodotto brutto diviso per il numero e l'importanza delle sue giornate di lavoro. Molte e diverse circostanze possono influire nel suo calcolo; esso può riconoscere che una medioerissima raccolta ottenuta con un tenue lavoro gli offre maggior profitto che una buona raccolta con un lavoro più faticoso e più perfetto; può trovare il custodimento del bestiame oneroso ai suoi interessi, e quindi procurare di diminuire il numero delle bestie o di non custodirle bene nè fornirle convenientemente di lettiera, decidendo così la quantità dei concimi necessari per fertilizzare quanto è necessario le terre; può trovare che gli sia meno gravoso di seminare maggiori estensioni mal concimate e mal lavorate, piuttosto che estensioni più ristrette con lavori accurati e con adeguata concimazione. Infatti il mezzaiuolo cerca per lo più di estendere quanto può le sementi, ma raramente o mai di aumentare la massa del concime. Può cercare di aver del tempo libero, per venturaggiare con le bestie e con i vicoli della mezzeria per ritrarne un guadagno abusivo e per lui solo; può darsi troppo esclusivamente alla cultura di certe piante da orto e delle leguminose delle quali mangia una buona parte in verde, avanti di spartire per metà i residui di queste piante secche, con il proprietario; inoltre dove vi hanno coltivazioni di viti e di ulivi adulte, può riconoscere che la più gran parte della propria sussistenza ottenuta da queste con tenue lavoro, avvantaggia le sue condizioni, e per conseguenza può in questa mira, trascurare e mal preparare le culture dei cereali e delle leguminose per rinnovo; può iniettare il proprietario poco esperto, e di concerto con l'agente, ad intraprendere nuove piantagioni di coltivazioni, che gli vengono separatamente pagate, ed intanto destinando la maggior parte del suo tempo a queste, trascurare le culture annue, ed il custodimento delle piante fruttifere già adulte, contentandosi del minor prodotto quasi gratuito che queste danno, sebbene lasciate in uno stato di quasi abbandono; se per disgrazia esso è anche fraudolento, può facilmente attribuirsi una parte delle raccolte più considerabile di quella che gli è dovuta secondo i patti della mezzeria; infine se è poltrone ed indifferente, può più stimare il godimento del suo riposo, in specie se gli lascia il mezzo di una discreta sussistenza per la famiglia, che il conseguimento di una maggior rendita ottenibile con maggior fatica o con più accurati lavori, o quindi può trovarsi soddisfatto nel lasciarlo deperire le culture con gravissimo danno dell'interesse del proprietario, e dell'agricoltura in generale.

Disgraziatamente per i paesi sottoposti al regime di colonia parziaria, molte delle ipotesi che abbiamo supposte, trovansi nel maggior numero dei casi, ridotte allo stato di realtà, e da un lato, la continua tendenza dei mezzaioli a preferire interessi tutti diversi da quelli dei proprietari, dall'altro, la necessità in cui trovansi sospinti i proprietari medesimi di minorare i discapiti prodotti del deterioramento dei fondi rurali, con tenero a disposizione di questa classe miserabile di mezzaiuolo la minor quantità possibile di capitali, ha prodotto un tal degradamento nei terreni, da rendere impossibile il proseguimento della mezzeria, specialmente laddove non hanno il soccorso delle piante fruttifere arboree, e lad-

dove queste piante arboree educate dai nostri antenati, sono pervenute per vetustà a far mancare la risorsa della più gran parte del loro fruttato.

È quasi inutile di avvertire che non mancano le eccezioni ad un tale stato di cose, e che laddove incontransi dei mezzaioli di buona volontà, o già pervenuti a possedere qualche assegnamento, mentre dal loro lato i proprietari mantengono i poderi provvisti di sufficienti corredi, la colonia parziaria, presenta forse il miglior mezzo possibile morale ed economico, di sostenere la classe di agricoltori, di assicurare una conspicua rendita ad ambedue le parti, ed infine di procurare ai proprietari, dei servitori fedeli ed affezionati, in tutti gli individui di tali famiglie coloniche.

Ma nell' andamento comune della mezzeria, troppo cagioni concorrono, per rendere necessario che i proprietari o direttamente o per mezzo dei loro agenti, esercitino una continua sorveglianza sull'andamento agricolo dei poderi. Senza dubbio la confidenza in progresso si stabilisce fra il proprietario ed il mezzaiolo anche dotato di mediocri requisiti, per cui una tal sorveglianza diviene meno assidua, ma essa è sempre necessaria in tutta la sua pienezza di fronte ai nuovi mezzaioli e fintanto che l' andamento delle faccende non ha preso un corso regolare. In seguito, le principali derogazioni alle condizioni stabilite nella scritta colonia, devono essere discusse e convenute d'accordo col mezzaiolo, e tutte le nuove intraprese per migliorare lo stato dei fondi, bisogna che formino l'oggetto di nuove convenzioni, nelle quali le due parti trovino la convenienza delle forze con le quali vi concorrono. Sia che si imprendano nuove piantazioni arboree, sia che si marnino i terreni, sia che si facciano degli scassi profondi, sia che si intraprendano delle culture nelle quali il lavoro entri per una parte, che non possa esser pagata con la porzione ordinaria del prodotto devoluto al mezzaiolo, il consentimento reciproco divien necessario. Quando il mezzaiolo non è ancora pervenuto ad acquistare tutta la pratica necessaria, ma che il proprietario sa imprimere alle sue operazioni un movimento ascensionale, supplendole i soccorsi dei capitali occorrenti, la presenza del proprietario o dell'agente diviene d'altrettanto più utile, a misura che il suo interesse si vantaggia nelle intraprese culturali. Allora l'assistenza intelligente reagendo sul mezzaiolo, lo solleverà, lo incoraggerà nei suoi sforzi, che vedrà osservati ed encomiati. Concludendo, diremo che anche dai mezzaioli solerti e di buona volontà non dovranno mai sperarsi progressi di miglioramento, se questi non sono adeguatamente assistiti con la buona ed assidua direzione e con l'emissione dei necessari capitali di corredo ai poderi.

Sarebbe inutile trattenersi lungamente a dimostrare che la miglior combinazione possibile per l'incremento dell'agricoltura e della classe agricola, è quella in cui il proprietario è lavoratore al tempo stesso delle proprie terre. Allora esiste unità di azione, unità di interessi, e consolidamento in una sola mano dei risultati agricoli; tutto in tali circostanze concorre a spronare il proprietario-agricoltore, incitandolo a procurare il maximum di prodotto dalle culture, tantochè bene spesso la stima fondiaria di questi possessi, risulta doppia di quella dei possessi vicini di uguale estensione e di ugual cultura, astrazione fatta dalla eccezionale posizione di questi beni, e deducendone il valore, appunto come se si trovassero sotto l'influenza del sistema colonico.

§ 7. Dell' economia agrico a — Esami comparativi.

Prima di por mano al difficile lavoro che all' inesorabil tribunale dell' opinione pubblica avevamo stabilito di sottoporre, pensammo che sarebbe stato opportuno di contrapporre, alla esposizione dei principi della moderna economia rurale, l'analisi storica dello stato vigente de' beni-fondi di pianura, di colle e di monte, pel paesi pei quali scriviamo, siccome attualmente può decifrarsi, contemplandolo nella sua maggior possibile generalità di applicazione. Ma cammin facendo nell'ardua intrapresa, e nonostante l'opportunità del Pre-

parali materiali, non tardammo ad avvederci che questa analisi storica era per riuscire inopportuna, giacchè l'analisi critica dello stato presente dell'agricoltura nostra, troverassi espressa, per così dire, ad ogni pagina che detteremo sulla scorta degli esempi offertici da chi bene ed utilmente procede in agricoltura. Ci ritenne altresì dal dare sfogo al nostro primo divisamento, il poco gradevol carattere della missione, giacchè a misura che avanzavamo nel lavoro intrapreso, sempre più ci andavamo confermando nell'idea che per la massima parte dei possessi terrieri dei paesi presi in esame, ben poco poteva dirsi di consolante relativamente alle condizioni di rendita netta.

Ma d'altronde, se le vicende dei tempi, hanno ridotta l'agricoltura di molte di quelle parti che sono dette i giardini d'Italia, alla condizione economica della cultura dei veri giardini, non è per questo che possa mancare modo al senno ed alla civiltà generale degli Italiani, di restituirne le culture al loro stato fiorente e produttivo. Per ottener quest'intento di estrema importanza per le nostre quasi esclusive condizioni di paese agricolo, è necessario che i proprietari specialmente molto facoltosi s'impongano il dovere di prestarvi qualche attenzione, o impossessandosi da per loro dei principii generali che debbono guidare un direttore di aziende agricole, o servendosi di quelli individui che possono essere riconosciuti analoghi ad agire in loro vece.

Non pertanto finiremo, senza aver gettata una rapida occhiata sulle condizioni della nostra agricoltura, o senza aver riepilogati brevemente i mezzi di migliorarne le condizioni.

A questo scopo, procediamo a presentare alcuni dati generali, dedotti dal coacervato di molte osservazioni estimative locali, ed esprimenti la condizione ordinaria.

Podere di monte.

	Metri quadrati
Terreno coltivato con viti a palo, poste fra filare e filare alla distanza di metri 5	27218
Terreno laborativo spogliato	108990
Terreno boschivo ceduo e di alto fusto.	95368
Terreno pascolato e macchioso con intervalli di prato naturale . .	40872
	272478

Quindi l'estensione del detto podere rilevasi ad ettari 27 e metri quadrati 2478.

Gli ettari 13,6238 a sementa sono tenuti senza interruzione per due terzi a frumento e per un terzo a rinnovo di fave sulla vanglia per caloria, e ricevono tutto il concime che proviene dalla stalla.

La stalla è corredata di due manzi, un vitello o quindici pecore. La macchia bassa delle pasture o dei boschi è più che sufficiente a fornire la lettiera occorrente per gli animali. In questo stato di cose, il grano riproduce 4,50 per uno di seme.

Ritenendo che la lettiera non manca agli animali, e rifacendosi al prospetto riportato a pag. 41 avremo nell'annata:

		Concime.	Azoto
Da due manzi peso totale	ch. 800.	ch. 9440.	ch. 115,2
Da un vitello per ingrasso	» 400.	» 6800.	» 68,0
Da quindici pecore	» 420.	» 4770.	» 53,8
	chilog. 21010.		237,0

Per sostenere senza un progressivo deterioramento l'avvicendamento triennale summenzovato, occorrono nella cultura delle fave da rinnovo, per ogni ettare chilog. 130 di azoto.

La fertilità iniziale del detto terreno, era di chilog. 40 di azoto per ettare, dunque abbisognano chilog. 90 di azoto per ogni ettaro coltivato a fave; ed essendo il terzo dei terreni da sementa, ettari 4,54, occorrono chilog. 408,60 di azoto, o chilog. 36222 di concime secco, ossia vero chilog. 57955 del detto concime, ma contenente 60 per 100 di acqua. È chiaro che non potendo disporre nell' indicato podere, che di chilog. 237 di azoto annualmente, manca quasi la metà degli ingrassi necessari, per ottenere un risultato utile, e conducente ad un progressivo miglioramento delle terre. Quindi la produzione del frumento di 4,50 per uno di seme, non potrà in progresso che gradatamente diminuire, rimanendo sotto l'influenza delle accennate condizioni. Ma la questione seria è che la cultura del frumento al di là del limite del 4,50 riesca a sicuro scapito annuo, cosicchè se non vengano presi efficaci rimedi, sarà ben presto necessario di cessare da qualunque cultura continua, e di ridurre lo terre da sementa al sistema alternativo, lasciandole a quei riposi che bastino ad equilibrare con i beuefici della fertilizzazione atmosferica la deficienza degli ingrassi che le sono indispensabili per mantenere almeno equabili condizioni, fra l'esaurimento prodotto dalla cultura, e la fertilità che è indispensabile di reintegrare al terreno. Ma allora è evidente che più non potrà sussistere quella famiglia colonica, che sebbene in condizione miserabile, pur vi ha trovato fino al presente il proprio sostentamento.

Vediamo se pur siavi mezzo di scongiurar quei danni che un certissimo e non lontano avvenire ne minaccia, senza che debba aver luogo il rigetto della famiglia colonica che sul detto podere sussiste, e che non potrebbe che andare ad accrescere il numero dei miserabili questuanti.

Se il proprietario di questo podere può disporre di qualche assegnamento, converrà per non perder tempo, che nei primi tre anni compri i concimi da aggiungere a quelli fabbricati sul posto, cioè il concime corrispondente a circa chilog. 170 di azoto, da spargersi insieme a quello prodotto dalla stalla, sui terreni che anno per anno cadono a caloria. Contemporaneamente, e nel decorrere dei tre anni, quando riscontri che i concimi comprati riescono più costosi di quelli fabbricati sul posto, procederà a stabilire dei prati di lupinella o di altro fieno più adatto alla località, e ad accrescere bestiami a misura che avrà ottenuti i foraggi, tanto che si giunga gradatamente, fino a raddoppiare il numero dei bestiami. Il proprietario, così procedendo, non deve temere di perdere i suoi capitali nè di renderli infruttiferi. Al contrario il guadagno delle stalle aumenterà più che in proporzione dell'aumento dei bestiami, o cioè in virtù dell'aumentata quantità dei foraggi; ed il prodotto delle terre andrà a subire una progressione crescente, e più che capace a compensare il frutto del denaro impiegato nei bonifici.

Se poi il proprietario non trovasi in situazione da poter erogare qualche capitale per il detto podere, sarà allora necessario di proporzionare l'estensione delle terre da sementa, alla quantità dei concimi che si possiedono, poichè questa proporzionalità fra azoto del concime ed estensione di suolo da concimarsi, non può essere alterata senza andare incontro ad un progressivo decadimento che sempre finisce con rendere negativo l'effetto delle culture. Quindi il terreno a sementa dovrà ridursi da ettari 13,62 ad ettari 7 circa, ed il terzo di questi dovrà al solito destinarsi annualmente al rinnovo. Con questo contegno, otterremo ben presto un total prodotto uguale all'antico e forse maggiore, e le terre invece di trovarsi sul pendio di un deterioramento progressivo, verranno poste in grado di migliorar tutti gli anni di condizione.

Intanto i terreni residui per i quali manca ogni soccorso di ingrasso di lettera, non rimarranno affatto improduttivi, e potremo per questi, adottare un sistema di riposi interpolati alla cultura dei cereali.

Podere di collina

	Metri quadrati
Terreno coltivato a viti ed ulivi	252723
Terreno lavorativo spogliato	17030
Terreno boschivo ceduo e di alto fusto	122616
Terreno pascolato e macchioso con intervalli di prato naturale . .	17030
	409401

Ripetesi che l'estensione del detto podere è di ettari 40 e metri quadrati 9401.

L'estensione a sementa corrisponde ad ettari 26,9753, dei quali un terzo, o ettari 8,9918 a rinnovo di fave ed altre leguminose per caloria, e due terzi o ettari 17,9836 a frumento.

La fertilità iniziale delle dette terre, rilevasi di chilog. 50 di azoto; dunque ad ogni ettare a caloria, occorreranno chilog. 80 di azoto, per raggiungere la necessaria concimazione di chilog. 130 di azoto per ettare; e l'azoto da aggiungersi, sarà $80 \times 8,9918 = 719,344$ o presso a poco chilog. 720 di azoto.

Vediamo ora di confronto, quanto sia l'azoto di cui può esser disposto nel detto podere.

	Concime secco.	Azoto.
Da due manzi; peso totale chilog.	900	10620
Da due vitelli per ingrasso »	809	13600
Da una vacca lattiera »	370	5920
Da un mulo »	430	5300
Da N.° 40 pecore »	1120	12720
	48160	544,2

Così l'azoto disponibile, sarebbe circa $\frac{8}{11}$ di quello necessario; è chiaro che intanto che il podere non sarà fertilizzato con gli ingrassi aggiunti quanto strettamente richiede l'esaurimento prodotto dalle culture, non potremo in tutto ascrivere la causa della poca riproduzione del frumento, alla cattiva manutenzione delle terre. In generale, nelle culture continue, anche eseguite su buone terre, i lavori, (sieno pure prodigati), non potranno supplire che minimamente alla deficienza di fertilità. La riproduzione del frumento, risulta nel citato podere, in media generale, delle 5,5 per uno di seme sparso.

Ma se si rifletta che l'azoto disponibile deve servire ancora a fertilizzare le piantagioni delle viti e degli ulivi, vedremo che la deficienza di quello occorrente alle sementi, non sarà più di $\frac{3}{11}$ ma bensì di $\frac{2}{5}$ almeno.

Podere di pianura

	Metri quadrati
Terreno coltivato a viti sui loppi, e viti a palo	170300
Terreno prativo, consistente in alcuni campetti, e nelle viottole, arginelli, bordi dei fossetti ec. in tutto	40872
	211172

Ossia nel totale, ettari 21 e metri 1172.

L'estensione a sementa è di ettari 17,0300 per due quinti o ettari 6,8120 a rinnovo di fave, vario altre leguminoso per caloria, e formentone la parte, e per tre quinti o ettari 10,2180 a frumento.

Ad ogni ettare a caloria o rinnovo, occorrono chilog. 75 di azoto, differenza fra chilog. 55 fertilità iniziale e chilog. 130 concimazione totale necessaria. Duoque l'azoto da aggiungersi alla fertilità iniziale, sarà $75 \times 6,8120 = 510,9$ o presso a poco ch. 511 di azoto.

Il concime che si fabbrica nel detto podere, risulta come appresso.

	Concime secco.	Azoto
Da due manzi, peso totale chilog. 1000	11800	144,0
Da tre vitellini da ingrasso » 900	15300	153,0
Da una vacca lattiera » 400	4720	57,6
Da N.° 6 majali » 480	1908	24,5
Da N.° 40 pecore » 1120	12720	143,5
	46448	519,6

L'azoto disponibile nel detto podere, supera di alcun poco quello necessario, a sostenere la cultura indicata senza che abbia luogo un progressivo deterioramento. Infatti la produzione del grano, risulta delle 10 per ono di seme; col le semente producono quel vantaggioso risultato che dovrebbe considerarsi come l'approssimativo stato normale dell'agricoltura tanto di piano come di collina o di monte. Vedesi chiaramente che la produzione decresce in ragione della deficienza di fertilità. Il clima, la situazione, la composizione meccanica del suolo influiscono bensì nei risultati delle culture, ma in un grado molto più debole di quello con cui vi influisce la fertilità.

Per compiere i rilievi inerenti all'ultimo esempio prodotto, avvertiremo che sostanzialmente anche nell'indicato podere i mezzi di fertilizzazione sono almeno inferiori di un quarto a quelli necessari, e ciò per due ragioni diverse che concorrono a produrre uno stesso oggetto. La prima consiste nella solita diversione da farsi di una parte dell'ingrasso, a vantaggio delle coltivazioni vinifere. La seconda ragione rilevasi nella penuria delle lettiera per gli animali, che non può non aver luogo completa, laddove si ha la sola paglia a disposizione, siccome nel podere preso in esame. Gli effetti prodotti dal mancamento di una sufficiente lettiera agli animali, sono di attenuare la massa ed il valore fertilizzante di quei concimi che abbiamo calcolati, come se l'emissione della lettiera fosse stata regolare in tutti i tempi dell'anno.

SEZIONE SECONDA



LIBRO PRIMO

Meccanica agricola

INTRODUZIONE.

La Meccanica agricola non è che una semplice suddivisione della meccanica industriale. Essa deve essere studiata dopo aver presa sufficiente cognizione della seconda. D'altronde i trattati moderni di meccanica applicata alle arti, sono compilati in modo da poter servire utilmente a ritornare in memoria degli studiosi le generalità della meccanica razionale, che devono già avere percorse nel tirocinio dei corsi elementari. Fra questi, vedasi il trattato della meccanica dei corpi solidi di Coriolis, e l'introduzione alla meccanica industriale di Poncelet.

Lo studio di un trattato di introduzione alla meccanica industriale farà palese, che lo scopo di questa è l'esecuzione intelligente ed economica dei lavori relativi alle operazioni delle arti, attivati col mezzo di forze motrici. Si è sempre ottenuto quest' intento, allorchando il motore impiegato è quello che possiamo procurarci più facilmente ed a miglior mercato, e che lo sforzo esercitato, moltiplicato per la durata del lavoro possibile è un massimo.

Questa definizione ci ha condotti a circoscrivere il campo della meccanica agricola. Lasciando alla meccanica razionale le sue teorie del moto e dell'equilibrio, ed alla meccanica industriale generale, lo studio del lavoro dinamico delle forze e delle disposizioni generali delle macchine, considereremo nel campo più limitato dei lavori agricoli, 1.º i motori di cui la nostra industria può disporre; 2.º gli strumenti ai quali si applicano per eseguire un lavoro determinato; 3.º la scelta dei motori da applicarsi a ciascheduno strumento ed a ciascheduna operazione, ed il risultato economico di questa scelta. Queste tre divisioni abbracciano tutta l'estensione del nostro soggetto.

Per facilitare l'intelligenza degli studi che relativamente a questo tema anderemo presentando, procederemo in precedenza a rammentare succintamente alcune distinzioni essenziali che non devono giammai essere perdute di vista. Si è dato il nome di forza a qualunque causa tendente a modificare lo stato di un corpo, o a farlo muovere se esso è in riposo. L'intensità con la quale la forza agisce è ciò che chiamasi lo sforzo. Il lavoro meccanico è il risultato dell'attività della forza impiegata a vincere delle resistenze continuamente rinnovate nel tempo della durata del lavoro. Non deve questo sforzo essere confuso con quello prodotto dal motore. Quest'ultimo, attaccato ad un punto fisso, invariabile, potrebbe consumarsi in vani conati, senza produrre alcun lavoro meccanico. Il lavoro meccanico misurasi, moltiplicando il cammino percorso dal punto di azione, per la resistenza superata in un tempo dato. Così allorchè trattasi di elevare dei grani, l'unità del lavoro meccanico,

ha per valore l'elevazione di un chilogrammo all'altezza di un metro; nella trazione dei veicoli, l'unità del lavoro meccanico sarà lo sforzo di un chilogrammo ripetuto per ogni metro percorso nel cammino, ed esercitato dal punto di applicazione e nella direzione dello sforzo; ma il lavoro meccanico non rappresenta sempre la totalità dell'attività sviluppata dal motore. Così allorchè il peso è applicato direttamente sul motore, come nel caso dell'uomo caricato, e dell'animale sobbarcato alla soma, il motore può rimanere stazionario, il lavoro meccanico essere nullo, e frattanto lo sforzo essere considerabile perchè il motore dovrà sopportare l'effetto del peso di cui è caricato. Bisogna dunque aver continuamente presenti queste nozioni, onde cercare di avvantaggiare al possibile l'effetto utile, procurando l'eliminazione di quello che va perduto.

Possono sempre ricondursi ad una medesima unità le forze impiegate per produrre le differenti nature di lavoro meccanico, rapportandole a quella che di tutte è la più semplice e la più uniforme, cioè all'azione di elevare un peso. Così otterrassi la misura dello sforzo esercitato dal motore che tira un peso, sostituendo a questo peso il piatto di una bilancia che caricherassi fino a che venga raggiunto l'equilibrio fra il peso e lo sforzo, e di una maniera semplice, interponendo fra la potenza e la resistenza, una molla il cui grado di tensione indichi il peso necessario per ristabilire l'equilibrio fra queste due forze. Avendo ottenuto così la misura in chilogrammi dello sforzo impiegato, se questa moltiplicasi per il cammino percorso dal punto di attacco in un tempo dato, avrassi il valore meccanico corrispondente, la di cui unità chiamasi chilogrammetro, ossia un chilogrammo elevato all'altezza di un metro. Così sia lo sforzo indicato, chilogrammi 75 e la distanza percorsa in un minuto secondo, eguale ad un metro, avremo $75 \times 1 = 75$ chilogrammetri; lavoro meccanico che essendo effettuato per ciaschedun minuto secondo, corrisponde a quello che chiamasi in pratica caval-vapore o che corrisponde in circa tre cavalli da tiro.

È importantissimo, nelle applicazioni di potere misurare il lavoro meccanico, e lo sforzo necessario per produrlo. Ma i lavori che occorrono in agricoltura sono lungi dall'essere prodotti da uno sforzo uniforme, o che rimane il medesimo in tutti gli istanti della sua durata. Per arrivare ad una apprezzazione utile, bisogna conoscere il maximum di sforzo, la media di un numero di sforzi e la loro durata. In effetto supponghiamo che vogliasi giudicare del motore da impiegarsi per eseguire un lavoro con l'aratro. È palese che incontransi nel suolo delle resistenze variabili, prodotto da strati di inegual tenacità, dalle pietre di cui s'ia per trovarsi asperso, dalle radici che opponendosi al passaggio del vomero, spesso occasionano istantaneamente delle forti resistenze da superare; a poca distanza, può sperimentarsi il terreno di composizione omogenea e di facile e regular fenditura. Per determinare la forza motrice più adeguata, è dunque necessario di conoscere il massimo sforzo occorrente, perchè potrebbe darsi il caso che lo sforzo medio fosse poco considerabile, e che nonostante, mancando di avere a disposizione la forza massima necessaria per superare gli ostacoli sopravvenienti, l'esecuzione dell'aratura divenisse impossibile. Bisogna altresì conoscere lo sforzo medio, perchè esso appunto nell'insieme, stabilisce il valore del lavoro meccanico da impiegarsi.

La misura dello sforzo esercitato dal motore, ottiensì col mezzo del dinamometro, che è un'istrumento che impiega lo sforzo graduale di una molla per riconoscere il punto di equilibrio fra la forza e la resistenza. Per le operazioni relative all'agricoltura, riesce molto appropriato il semplicissimo dinamometro di Amodeo Durand, il quale offre il valor medio in maximum di un lavoro meccanico.

Per le ricerche tendenti a schiarire la scienza, e che richiedono una gran precisione, impiegansi dei dinamometri più complicati e di un valore molto maggiore. Quello di A. Morin nota a ciascheduno istante l'andamento delle variazioni dello sforzo, e traccia una curva che rappresenta queste variazioni medesime.

CAPITOLO I.

DELLE FORZE MOTRICI.

I motori impiegati in agricoltura possono essere divisi in motori inanimati e motori animati; i primi comprendono gli animali da tiro, da soma e la forza dell'uomo; i secondi sono il vento, l'acqua corrente ed il vapore. Cominceremo a trattare di questi ultimi.

I. Azione del vento.

L'irregolarità del vento nell'epoca del suo arrivo, nella sua forza e nella sua direzione fa sì che mal può applicarsi in servizio speciale dell'agricoltura. Quando le braccia dell'uomo devono concorrere con la sua azione, non può utilmente impiegarsi, imperciocchè i lavoratori ausiliari rimarrebbero sovente disoccupati. Spesso avviene che bisogna aspettare all'epoca della messe il momento opportuno per ventilare il grano. Se si impiegasse per tirar l'acqua da irrigare, sarebbe facile che manesce il suo effetto appunto nel colmo dell'estate allorchè le piantagioni hanno bisogno dell'acqua. Però, malgrado i molti inconvenienti del vento, si è tentato di tirar partita da questo motore affatto gratuito.

§ 1. Forza del vento.

Si dimostra in Meccanica, che la resistenza che i corpi in movimento in un fluido, provrebbero per l'azione di questo, o che un corpo in riposo provrebbe per parte di un fluido in movimento, è eguale alla densità di questo fluido P , moltiplicata per la superficie A del corpo, e per il quadrato della velocità V^2 , ed infine per un coefficiente K che dipende dalla forma del corpo, dalla sua grandezza, dalla sua scabrosità per rapporto alla confrazione, dalla differenza di pressione del fluido sulle due facce del corpo e sui lati, pressione causata dalla direzione delle correnti, che formano un vuoto avanti di esso, ec. Abbiamo dunque la resistenza $R = K P A V^2$ per l'espressione di questa resistenza. Se questo fluido è l'aria, la temperatura essendo a gradi 12, e la pressione barometrica a gradi 75, P risulta = 0,06253. Dietro un gran numero di esperienze è stato per modo convenzionale stabilito dai fisici il valore di $K = 1,85$ nel caso dell'aria in movimento; lo che riduce la formula ad $R = 0,11568 AV^2$.

Esistono molte esperienze fatte da Rouse sulla forza spiegata dal vento contro una placca in riposo, quali dimostrano che le resistenze diverse che sono in ragione inversa del valore di K , sono molto poco considerabili per i venti leggeri; che aumentano subitamente nella velocità media da 11 a 22 metri, e che diminuiscono di nuovo nelle grandi velocità.

Thibault ha fatte due serie di esperienze sulla forza d'impulsione diretta del vento, contro una superficie di 0^m1089 in riposo. Esso ha ottenuti i seguenti risultati medi:

Velocità del vento, a minuto secondo; metri	4,65500
Sforzo ottenuto; ossia K equivalente a chilog.	0,29137
Sforzo calcolato con il coefficiente 0,11568.	0,23597
Coefficiente medio dato dalle esperienze	0,12100
Valore di K dato dalle esperienze.	1,98000

Le esperienze fatte esaminando il vento in sè stesso non possono risultare di una gran precisione a causa dell'incostanza della sua velocità; non possono ottenersi dei risultati ve-

ramente comparabili che per mezzo del movimento circolare di un corpo attaccato ad un volano, o moventesi nell'aria animata da un vento moderato. La formola che esprime lo sforzo operato dal vento contro un corpo stabile fissato contro la sua direzione, non può essere applicata che per determinare la più opportuna situazione delle fabbriche, o l'eccedente di trazione imposta contro gli uomini o gli animali che camminano contro il vento. In questo ultimo caso, troveremo per esempio che un carro di fieno, tratto con una velocità di 2 metri per secondo, presentando una superficie di 3 metri quadrati ad un vento di 20 metri di velocità, esigerebbe dal cavallo che trasporterebbe questo carico sopra una strada pianeggiante, una soprassomma di resistenza espressa da $0,082 \times 3 \times 484 = 119^{\text{th}} 064$. Se questo carro compreso il fieno, pesasse chilog. 1800 vedremmo che occorrerebbe in tempo calmo, una forza di trazione di chilog. 57,6. Così lo sforzo necessario al cavallo, sarebbe più che raddoppiato per la circostanza dell'esistenza di un simil vento.

Il principale uso che farsi del vento, specialmente in quelle situazioni ove il suo soffio è meno irregolare, consiste nella sua applicazione ai mulini a vento, giranti in un piano perpendicolare alla sua direzione. Limiteremo i nostri studi alla ricerca dello sforzo che il vento esercita sopra essi, ed all'effetto meccanico che se ne può attendere.

I mulini di Lilla, hanno metri 12,344 di superficie. Cinquanta mulini esaminati producevano presso a poco la stessa quantità di lavoro, benchè presentanti delle differenze nella disposizione dei meccanismi, lo che prova che si è giunti ad un sistema di costruzione che offre il massimo dell'effetto. Il lavoro di questi mulini consiste nell'alzamento dei pestoni per schiacciare dei grani oleagginosi; la trasmissione del movimento, farsi col mezzo di due ruote dentate che comunicano il loro moto ad una terza guarnita pure di denti, quale serve a sollevare i piloni; con questa semplicità di costruzione si è giunti ad impiegare gli

$\frac{80}{100}$ della forza trasmessa dall'estremità delle ale. Coulomb ha misurato il lavoro effettuato con differente velocità, cioè: metri 2,274; 4,00; 6,749; 9,093 a minuto secondo; arrivati a questa ultima velocità, i mulini non funzionano più, senza che venga diminuita la superficie delle loro ali. I piloni vengono sollevati due volte per ciaschedun giro delle ale, a metri 0,487 di altezza o in totalità a 0,974.

Sembra che i mulini a vento, non soltanto utilizzino tutta la forza che il vento spiega, ma di più una forza che è perduta nel caso dell'ostacolo diretto, ed immobile contro il vento. Questa maggiore azione non può spiegarsi che per il richiamo fatto al vento, in ragione della fuga rapida che ha luogo nel movimento delle ali. Pensiamo che nel caso dei mulini, il moto di rivolgimento faccia prendere altresì alle ali, delle figure meno dispersive, di ciò che sarebbe se presentassero un'ostacolo diretto ed immobile.

§. 3. Lavoro da utilizzarsi ; prezzo del lavoro del vento.

Non occorrono grandi ricerche per giudicare se il vento è abbastanza costante in un paese perchè possa essere impiegato come motore. In generale nei paesi montuosi ed elevati, i venti risultano incostanti, irregolari di direzione, e qualche volta troppo violenti per potere essere utilizzati con le ale dei mulini; all'opposto, nelle vaste pianure prossime al mare, possono esservi dei venti di un'azione periodica e regolare, utilizzabile con convenienza.

Avanti di azzardarsi ad intraprese importanti di questo genere, bisogna consultare la meteorologia del luoghi ove vogliansi introdurre le macchine mosse dal vento; infatti, se i venti cessano o sono lievi nei mesi caldi, sarebbe un cattivo calcolo quello di volerli impiegare per dar moto alle macchine irrigue; se soffiano con intermitenze di vari giorni, sarebbe mal pensato di servirsene come forza motrice per intraprese il cui buon esito dipendesse in gran parte dalla continuità dell'azione, e dall'opra non interrotta di una quantità di lavoratori.

II. Lavoro dell'acqua corrente.

Le acque correnti hanno anch'esse le loro irregolarità dipendenti dalle variazioni delle stagioni e della temperatura. Quando vuolsi impiegarle come forza destinata a mettere delle macchine in movimento, non possiamo dunque limitarci a conoscere la loro azione in un dato momento, bisogna esaminare il loro stato nel corso dell'annata, ed all'epoca dell'atidore.

Questa forza messa alla portata dei coltivatori può esser diretta a molti usi importanti, e specialmente nelle grandi tenute, estraendo dall'uso per le irrigazioni, possono utilizzarsi le acque correnti per battere e vagliare il grano, mondare il riso ed il formentone dai loro involucri, trinciare la paglia, i foruggi, to radici, polverizzare la marna ed il gesso, segare il legname, macinare i cereali ed infine far montare le acque ad un livello superiore del livello naturale. Tutti questi lavori possono ottenersi per mezzo di macchine che non esigono che la spesa di costruzione e d'istallazione, che non richiedono che un piccolo numero di assistenti bene spesso scelti fra quelli che non sono adatti ai lavori faticosi dell'agricoltura.

§ 1. Lavoro disponibile dei corsi di acqua.

La forza di un corso di acqua dipende dal suo volume o dall'altezza della caduta. Per valutarla, bisogna dunque cominciare dall'avere una conoscenza esatta di questi due elementi.

Quando vuolsi misurare il volume dell'acqua, possono presentarsi più casi: 1.° Il volume dell'acqua è molto piccolo, ed allora non può servire che ad alimentare una fontana, 2.° il volume dell'acqua potendo essere impiegato come forza, allora può 1.° sgorgare da un orifizio, 2.° può formare una cascata, 3.° può sgorgare per un canale con regime uniforme.

Nel caso che non si tratti che di un piccolissimo volume di acqua, sbarazzato il corso fassi scolare l'acqua al di sopra di un serbatoio. Allora la valutazione risulta analoga a quella del secondo caso alla classazione seconda.

Valutazione dell'acqua scorrente per un orifizio. — Succede frequentemente come al 2.° caso classazione 1.° che devesi determinare il volume di acqua decorrente da un orifizio; questo è ciò che succede, quando ricevesi l'acqua al di sotto di una cateratta, o da un'apertura fatta in una parete, e questo è il modo più ordinario di distribuzione per le acque dei canali d'irrigazione. Lo sfogo degli orifizi è uguale alla loro area, per la velocità del deflusso, che ottiensì moltiplicando l'altezza dell'acqua al di sopra del centro dell'orifizio per 19,62 che è il doppio della velocità acquisita da un corpo, nel primo secondo della sua caduta, e prendendo la radice quadrata del prodotto. Così se troviamo dal mezzo dell'orifizio infino alla superficie superiore dell'acqua, un'altezza di metri 0,26; la velocità sarà $\sqrt{0,26 \times 19,62} = 0,226$ metri per minuto secondo.

Se la parete a traverso la quale scorre il liquido ha una grossezza uguale ad una volta e mezzo almeno la sua più piccola dimensione, o che l'orifizio sia terminato da una cannella che l'acqua riempia, la velocità trovasi ridotta e bisogna moltiplicare il valore della velocità ottenuta per 0,82 onde rilevare in questo caso la velocità teorica; così nell'esempio sopra citato, avremo $0,226 \times 0,82 = 0,18532$ per minuto secondo.

Frattanto, conoscinta la velocità se vuol rilevarsi l'acqua spacciata dal serbatoio, bisogna prendere in considerazione due casi atti a modificare questa espressione della velocità: 1.° l'orifizio sbocca all'aria libera, e l'acqua cade ad un livello inferiore a quello in cui trovasi nel serbatoio che la fornisce; havi allora carico al disopra dell'orifizio dal lato del-

l'arrivo dell'acqua, che d'altronde sfoga liberamente alla sua sortita; 2.° l'orifizio continuando ad esser sormontato dal livello del serbatoio dal lato superiore, il suo sfogo ha luogo al di sotto del livello dell'acqua di un serbatoio inferiore; allora l'orifizio è affogato.

1.° Per ottenere lo sfogo teorico dell'orifizio con acqua scorrente all'aria libera, e con il carico dal lato superiore, bisogna cercare l'espressione della velocità, nel modo che abbiamo indicato, e quindi moltiplicarla per l'area dell'orifizio. Sia la velocità trovata uguale a 2 metri per secondo, l'orifizio avendo metri quadrati 0,4 di superficie, otterremo $Q=0,4 \times 2 = 0,8$ ossia otto decimi di metro cubo per minuto secondo.

2.° Se l'orifizio è affogato, impiegherassi nell'espressione della velocità, non più la differenza del livello dal centro dell'orifizio al serbatoio superiore, ma quella fra il serbatoio superiore ed il serbatoio inferiore. Avendo trovata la velocità, moltiplicherassi come nel caso superiore per l'area dell'orifizio.

Ci inganneremmo se credessimo dopo aver ottenuto lo sfogo teorico dell'orifizio, di conoscere per tutti i casi lo sfogo effettivo. Diverse circostanze concorrono a modificare questo risultato; ci limiteremo in questo luogo ad indicare le principali, quello che possono avere un'importanza rimarcabile nei rapporti dell'agricoltura.

1.° Conoscasi che allo sfogo da un orifizio, la vena fluida contraesi, quando i filletti laterali dell'acqua vengono ad urtare i filletti dell'acqua che scorre direttamente. Si dice che la contrazione è completa, quando l'orifizio è collocato in modo, che trovasi lontano dai lati e dal fondo del serbatoio, di una lunghezza almeno uguale, da una volta e mezzo a due volte la sua minor dimensione. La contrazione è incompleta se l'uno dei lati dell'orifizio trovasi sul prolungamento delle pareti del canale, o più ravvicinato che la distanza che abbiamo indicata.

2.° Nel caso in cui la contrazione è completa, e che non essendovi una cannella aggiunta la vena si distacca dalle pareti esteriori dell'orifizio, otterrassi lo sfogo effettivo moltiplicando lo sfogo teorico per un dato coefficiente scelto per i casi adeguati dalle tavole pubblicate nelle memorie di Poncelet e Lesbros. Se poi si è contenti di ottenere un dato di meno scrupolosa esattezza, allora può moltiplicarsi lo sfogo teorico per 0,62 che è la media degli indicati coefficienti. Ciò produce circa tre quinti dello sfogo teorico. Così nell'esempio sopra citato, se la contrazione è completa, lo sfogo di 0,8 diverrà 0,49.

3.° Se la contrazione non è completa, può derivare che uno, due o tre lati dell'orifizio, trovandosi nella direzione dei lati del canale o serbatoio superiore, ed allora la contrazione non ha luogo che sopra uno, due o tre lati dell'orifizio. Secondo Bidone, può ottenersi il coefficiente richiesto, moltiplicando 0,62 o il coefficiente più esatto fornito delle tavole per:

1,125 se la contrazione ha luogo su tre lati.

1,072 se ha luogo su due lati.

1,035 se ha luogo sopra un solo lato.

Così nel caso citato più in alto, se la base ed uno dei lati dell'orifizio trovansi sul prolungamento del canale superiore, la contrazione avrà luogo ancora sopra due lati, e moltiplicando il coefficiente 0,62 per 1,072 avremo il nuovo coefficiente 0,66 che moltiplicato per 0,8 produrrà 0,528 per lo sfogo effettivo.

Tutte queste regole sono applicabili allo sfogo dell'acqua che passa al di sotto delle cateratte di una chiusa; allora l'apertura della cateratta non è realmente che un orifizio sottomesso ai calcoli che abbiamo indicati.

Valutazione dell'acqua che scorre formando cascata.— Per valutare l'acqua che provenendo da un canale o serbatoio poi defluisce in un diversivo, di livello inferiore, formato con pareti e platea murata, bisogna misurare l'altezza dell'acqua nel canale, un metro avanti di giungere al diversivo. Cercasi la velocità che corrisponde in questo punto, con il sistema già indicato, poi si deduce il prodotto teorico di questa velocità per l'area della

sezione dell'acqua del canale. Il risultato moltiplicasi per il coefficiente 0,405 che è una media derivata dalle tavole di Poncelet e Lesbros, e che si addice per il caso che la parte più bassa del diversivo differisca dal letto del canale di metri 0,1. (I detti autori nelle loro memorie intitolate « *esperienze idrauliche sulle leggi dello sfogo delle acque* » danno una serie di tavole dallo quali risultano i coefficienti appropriati alle varie differenze di livello).

Ecco un esempio del processo indicato. Sia lo sfogo del diversivo largo due metri, la soglia inferiore sia metri 0,1 più bassa del letto del canale di arrivo; avremo per la velocità $V = \sqrt{0,1 \times 19,62} = 0,443$ o lo spaccio $Q = 0,443 \times 0,1 \times 2 \times 0,405 = 0,0359$, ossia $\frac{359}{10000}$ di metro cubo per minuto secondo. Quando non può prendersi facilmente la dif-

ferenza di livello fra la soglia inferiore del diversivo ed il letto del serbatoio o canale superiore, ottiensi per approssimazione, misurando l'altezza dello strato dell'acqua che scorre sulla pendenza del diversivo, e moltiplicandola per 1,178 allorchè la lunghezza del diversivo sarà $\frac{1}{5}$ di quella del serbatoio o canale, e per 1,23 allorquando questa larghezza sarà uguale a quella del serbatoio. Così l'altezza dell'acqua essendo 0,06 la differenza di livello sarà nel primo caso 0,0750.

Valutazione delle acque in un canale.— Quando l'acqua che vuolsi valutare scorre in un canale che per una certa lunghezza ha una pendenza ed una larghezza presso a poco uniforme determinasi la quantità di acqua che sfoga per minuto secondo, moltiplicando l'area della sezione dell'acqua per la velocità; si ha allora $Q = AV$.

La velocità media dell'acqua non è quella che osservasi al fondo o alla superficie. Questa è più grande, e quella del fondo è più piccola che la velocità media; ma si è riconosciuto che la velocità media era presso a poco 0,80 di quella della superficie. Ottiensi la velocità della superficie, gettando nella parte media della corrente diversi galleggianti, contrapposti in modo che possino rimanere quasi del tutto immersi, ed osservando il tempo che impiegano a percorrere uno spazio determinato; la media di queste osservazioni dà la velocità alla superficie; avendo così ottenuto metri 1,20 a minuto secondo per velocità media alla superficie, la velocità media sarà 0,96. Si ottiene la velocità del fondo, detrando la velocità della superficie dal doppio della velocità media.

Prendesi in seguito la dimensione del canale fra i punti ov'è stata misurata la velocità dell'acqua. È raro che il fondo sia piano; nel caso contrario rilevasi la giacitura del fondo, esaminando quanto pesca una stanga in vari punti. Illevata la forma precisa del canale formasi geometricamente la sezione dell'acqua, e calcolasi la sua area superficiale. Supponghiamo che l'addizione dei diversi triangoli e trapezi di cui componesi il profilo, abbia prodotta un'area di metri quadrati 1,50 lo sfogo sarà a minuto secondo, con la velocità media che è stata superiormente indicata, $1,50 \times 0,96 = 1,44$ ossia uguale $\frac{144}{100}$ di metro cubo a minuto secondo.

§ 2. Determinazione della forza motrice dei corsi di acqua.

La forza, il lavoro disponibile di un corso di acqua posta in carico con chiusa o sostegno, è il prodotto del peso dell'acqua che scorre per l'altezza della caduta. Il peso dell'acqua, quando questa trovasi al massimo grado di densità è di 1000 chilogrammi a metro cubo; chiamando sempre Q lo spaccio del corso d'acqua per minuto secondo ed H l'altezza della caduta, avremo $P = 1000 QH$ questo risultato, esprime il numero dei chilogrammi che sarebbero elevati per la forza dell'acqua, all'altezza di un metro per minuto secondo.

Conoscendo la velocità, puossi aver sempre l'altezza della caduta, dividendo il quadrato della velocità per 19,62. Così volendo determinare la forza naturale di un corso di ac-

qua senza carico, che produce metri 3,392 d'acqua per secondo, con una velocità di metri 0,6 avremo per l'altezza della caduta:

$$\frac{0,6^3}{19,62} = 0,018$$

un poco meno di due metri di caduta, o la forza P è espressa da $1000 \times 3,392 \times 0,018 = 61,056$ ossia a chilogrammi 61,056 elevati all'altezza di un metro, per ogni minuto secondo.

§ 2. Prezzo del lavoro meccanico dell'acqua.

Siamo per ora molto lontani, anche nei paesi ove le intraprese utili hanno preso il maggiore sviluppo, dall'aver impiegato a vantaggio della società tutte le forze che presentano i corsi di acqua. I fiumi navigabili, hanno in generale troppo poca pendenza, perchè si possa ottenere molta forza, derivando le loro acque. Ci limitiamo a collocare qualche ruota a recipienti, spesso volte stabilite sui battelli, nei punti ove il corso delle acque ha maggior velocità. I fiumi non navigabili sono in generale coperti di numerose officine nelle vicinanze dei centri di popolazione, ed in questi punti, le cascate di acqua hanno acquistato un valore che molto si avvicina al grado di utilità che se ne ottiene; ma allorché ci allontaniamo da questi punti, conviene formalizzarsi dell'accecamento con cui trascuransi grandi masse di forza che con maggiore industria si perverrebbe ad utilizzare, e che non costerebbero che la spesa di acquisto delle ripe del corso di acqua e quella della installazione delle macchine.

Senza dubbio, i progressi dell'irrigazione non tarderanno a fare assumere un valore a queste acque attualmente così sprezzate, ma potranno esservi quasi pertutto dei mezzi di accordare l'interesse delle officine a quello dell'agricoltura; questa assorbe le acque e le fa sparire; l'industria non fa che servirsene al loro passaggio. Potrebbe argomentarsene, che in una distribuzione razionale delle acque, fatta per questi due impieghi, l'industria dovrebbe occupare la parte di maggior pendenza dei corsi d'acqua, e l'agricoltura dovrebbe impossessarsene, quando dopo le grandi cadute, rimanesse ancora il livello sufficiente per l'irrigazione delle pianure. In generale una debol differenza di livello permette ancora questa applicazione. Potrebbe dunque dirsi che per l'industria, il valore dell'acqua è rappresentato dalla massa moltiplicata per l'altezza della caduta; e per l'agricoltura, quasi totalmente è rappresentato dalla sola massa. Se dunque ammettiamo che la forza di un cavallo (75 chilogrammi per minuto secondo) o l'equivalente di forza offerta dal vapore, ha per l'industria un valore di utilità di franchi 2 al giorno, ecco il prezzo che per il possedimento degli elementi componenti questo stesso motore, potrebbe ottenersi dall'agricoltura.

Ammettendo che l'irrigazione costi per media franchi 20 i 10000 metri cubi di acqua, o franchi 0,0020 il metro cubo, rileveremo:

Che se i 75 chilog. risultano da metri 6 di altezza di caduta, e da metri cubi 0,012 di acqua, producenti in sei mesi, metri cubi 216,624, costano . . . Fr. 433,25.

Che se i 75 chilog. risultano da tre metri di altezza di caduta, o da metri cubi 0,024 di acqua, producenti in mesi sei, metri cubi 433,248, costano . . . » 866,50.

Che se i 75 chilog. risultano da 1 metro di altezza di caduta, e da metri cubi 0,072 di acqua producenti in 6 mesi 1119744 metri cubi, costano . . . » 2239,49.

Per l'industria, la medesima forza di 75 chilog. a minuto secondo, costerà sempre in sei mesi . . . » 360,00.

A misura che la massa aumenta, l'agricoltura, quando può utilizzare l'acqua, la paga sempre in una maggior proporzione dell'industria, mentre che quest'ultima, esige la cominazione della massa e dell'altezza della caduta.

Quando il coltivatore vorrà servirsi dell'acqua come motore, principierà dal valutare accuratamente il lavoro meccanico che gli bisogna, e quello che può mettere in azione, poi le spese di costruzione e di istallamento delle sue macchine, e comparerà l'utilità risultante con l'ammontare delle spese da incontrarsi. Vedrà che le spese risulteranno sempre modiche, perchè l'effetto utile dell'acqua, procura dei vantaggi importanti nella maggior parte dei servizi reclamati dall'agricoltura, ben inteso che si sappia trarne il più opportuno partito o per forza motrice o per l'irrigazione secondo le migliori condizioni ottenibili o di caduta o di massa.

III. Del vapore.

Allorchè occorre di eseguire in una data località un lavoro considerabile e costante, come per esempio quello di elevare grandi masse di acqua, in un paese ove regnano venti irregolari e mancano i corsi di acqua in condizioni favorevoli; ove infine il prezzo delle forze animali non permette di approfittarne, havvi sempre la risorsa di quella che produce il vapore. Per quanto sieno rare queste circostanze, pensiamo che con i progressi dell'agricoltura ed a misura che meglio si comprenderanno i vantaggi dell'irrigazione, le occasioni di fare uso del vapore si presenteranno più frequentemente, e che non sarà inutile di indicare in questo luogo gli elementi dei calcoli che il suo impiego ragionato renderà necessari.

§ 1. Valutazione del lavoro del vapore.

Non ci occuperemo in questo luogo a rintracciare i principi di fisica che determinano la densità del vapore, ed il suo modo di azione, ma ci limiteremo alle sole nozioni pratiche. La sorgente della forza prodotta dal vapore è il calorico; e questo è sviluppato dal combustibile in ignizione; è dunque la quantità di calore emessa dal combustibile che bisogna in primo luogo studiare, per giungere alla valutazione della forza del vapore.

Designando con la voce *caloria* la quantità di calore necessario per elevare di un grado la temperatura di un chilogrammo di acqua, le più recenti esperienze hanno provato che ciaschedun chilogrammo di combustibile sviluppava la quantità di caloria indicata nel seguente prospetto.

Carbone di legno, secco e distillato	7050.
Carbone di legno, comune, contenente 0,20 di acqua.	6000.
Coke puro	7050.
Carbon fossile di prima qualità, con 0,20 di acqua	7050.
Detto di seconda qualità, produttore 0,10 di cenere	6345.
Detto di terza qualità, produttore 0,20 di cenere	5932.
Legna secche al fuoco, contenenti 0,52 di carbone.	3666.
Dette secche all'aria, contenenti 0,20 di acqua.	2945.
Torba ordinaria.	1500.

I migliori focolari non utilizzano che da 0,55 a 0,64 del calore sviluppato dal combustibile, in media 0,60.

Calcolasi il peso del combustibile che bisogna bruciare per trasformare un chilogrammo di acqua ad una data temperatura t , in vapore ad una temperatura t' , aggiungendo 550 alla differenza di due temperature espresse in gradi centigradi, e dividendo il prodotto per la quantità di caloria che puossi ottenere dal combustibile impiegato. Se vogliamo avere, per esempio, del vapore a 130 gradi, con dell'acqua a 20 gradi, impiegando del carbon fossile di seconda qualità, otterremo:

$$\frac{130 - 20 + 550}{6345 \times 0,60} = 0,173.$$

Ciascun chilogrammo di acqua sarà trasformato in vapore a 130 gradi, da chilogrammi 0,173 del detto carbon fossile.

Nello stato attuale della costruzione delle macchine a vapore, possono impiegarsi per gli usi dell'agricoltura, due specie di macchine; quelle a bassa e ad alta pressione, a scatto ed a condensazione.

Nelle macchine a bassa pressione, il lavoro prodotto da un chilogrammo di carbone è dato da questa formula:

$$T = 100,000^k K \left(1 \frac{P'}{P} \right)$$

nella quale P rappresenta la pressione esercitata dal vapore, alla temperatura che assume nella caldaia, e che per queste macchine si eleva a gradi 110; P' la pressione esercitata dal vapore nel condensatore, di cui la temperatura è presso a poco, quella dell'acqua di alimentazione; K un coefficiente relativo alla forza ed allo stato di mantenimento della macchina, e che è dato dal seguente prospetto.

Forza delle macchine valutata in cavalli — vapore	Valore di K nelle macchine	
	In ottimo stato	In mediocre stato
da 4 a 8	0,50	0,42
da 10 a 20	0,56	0,47

Il valore di P e P' , o la pressione del vapore sopra un centimetro quadrato, espressa in chilogrammi, risulta dal bel lavoro di Arago e Dulong che hanno formata una tavola dalla quale è stata estratta la seguente:

Temperatura	Pressione	Temperatura	Pressione
0°	0,0069	70°	0,3112
5	0,0094	75	0,3963
10	0,0129	80	0,4783
15	0,0170	85	0,5863
20	0,0233	90	0,7136
25	0,0314	95	0,8617
30	0,0418	100	1,0330
35	0,0549	112, 2	1,5490
40	0,0720	121, 4	2,0660
45	0,0934	128, 8	2,5820
50	0,1203	135, 1	3,0990
55	0,1544	140, 6	3,6150
60	0,1963	145, 4	4,1320
65	0,2482	—	—

Così supponendo una macchina della forza di cinque cavalli, in ottimo stato di mantenimento, la temperatura della caldaia essendo di 107 gradi, il valore di P sarà secondo la ta-

vola di $1^{\text{ch}},291$; la temperatura del condensatore essendo di 35 gradi il valore di P' sarà di $0^{\text{ch}},055$. Ed avremo:

$$T = 0,50 \times 100,000 \left(1 - \frac{0,055}{1,291} \right) = 47870^{\text{ch}}$$

Nelle macchine ad alta pressione troverassi il lavoro di un chilogrammo di carbone con la seguente formula;

$$T = 100,000^{\text{ch}} \left(1 + 2,303 \log. \frac{P}{P_i} - \frac{P'}{P_i} \right)$$

Nella quale p rappresenta sempre la pressione nella caldaia.

P' la pressione nel condensatore.

P_i la pressione del vapore dopo lo scatto.

K un coefficiente relativo alla forza della macchina ed al suo stato di mantenimento.

Il valore di K è dato dalla tavola seguente.

Forza delle macchine valutata in cavalli — vapore	Valore di K nelle macchine	
	in ottimo stato	in mediocre stato
da 4 a 8	0,33	0,30
da 10 a 20	0,42	0,35
da 20 a 40	0,50	0,42

La pressione p è sempre relativa alla temperatura del vapore, e l'altra p' a quella dell'acqua di alimentazione; puossi senza molto allontanarsi dal giusto, determinare per questo genere di macchine in $0^{\text{ch}},90$ il valore di p , cioè a dire valutarlo un decimo al di sotto della pressione di un'atmosfera.

Così, supponendo una macchina di 5 cavalli in buono stato di mantenimento, la pressione del vapore nella caldaia essendo di 2 atmosfere, avremo:

$$p = 2,066, p' = 0,055, p_i = 0,90 K = 0,33$$

e per conseguenza.

$$T = 100000 \times 0,33 \left(1 + 2,303 \times \log. \frac{2,066}{0,90} - \frac{0,055}{0,90} \right).$$

ovvero:

$$T = 100000 \times 0,33 (1 + 2,303 \times \log. 2,3 - 0,061) = 76593.$$

§ 2. Prezzo del lavoro del vapore.

Dietro ciò che abbiamo detto si comprende che la forza che può attendersi dall'impiego del vapore dipende in gran parte dal prezzo al quale può ottenersi il combustibile. Ma in parte dipende ancora dalla natura della macchina impiegata, dalle spese d'istallazione, di mantenimento e di condotta di questa macchina.

Il carbon fossile di prima qualità essendo a franchi 2 i 100 chilogrammi, il suo prezzo non rappresenta per una macchina di cinque cavalli, che agisca alla pressione di due atmosfere, che circa il terzo della spesa. Così nel caso che abbiamo analizzato, il lavoro prodot-

to da un chilogrammo di carbone sarebbe chilog. 76593; quello di 100 chilog. sarebbe 7659300 e la spesa totale ascenderebbe a F. 2 < 3; quindi il metro cubo di acqua, o 1000^k elevati ad un metro di altezza per secondo, a franchi 0,00078.

Ma per ottenere ciò bisognerebbe supporre che tutta la forza data dal vapore fosse trasmessa alla macchina che fa il lavoro senza alcuna deperdizione. Sappiamo che la quantità di lavoro utilizzabile è lungi dall'arrivare a questa cifra; che per esempio la macchina a spossamento di Rewcomnen non dà che 21000 chilog. d'effetto utile per chilogrammo di carbone, e le migliori macchine, 38000 o 39000 soltanto. Allora il prezzo del metro cubo di acqua elevato ad un metro, sarebbe di franchi 0,0029. Ma conviene rammentarsi che in condizioni opportune, ottiensì il metro cubo dell'acqua dei canali per servizio dell'irrigazione a franchi 0,0005 ed in condizioni più sfavorevoli a franchi 0,0014. Questo rilievo ci offre un'idea del vantaggio che trovasi adottando ogni qual volta sia possibile i motori gratuiti. La preferenza accordata alle macchine a vapore dagli industriali, trae origine principalmente dalla necessità di esser certi di poter proseguire i lavori senza interruzioni, e poter far conto ad epoche determinate dei prodotti della fabbricazione.

In agricoltura, la mancanza dei corsi di acqua in estate, l'irregolarità del vento, le spese che possono esigere i diversi artefatti per l'irrigazione, sono altrettanti aggravi che qualche volta possono riuscire tanto considerevoli da far propendere l'intraprenditore per l'adozione del vapore.

IV. Dei motori animati in generale.

Fra i motori inanimati di che abbiamo parlato l'acqua non agisce che per l'effetto del suo peso; il vento non è che l'aria che cerca di ristabilire il suo equilibrio sconcertato dall'ineguaglianza di riscaldamento delle diverse parti della sua massa. Il vapore è una produzione dell'uomo. Bisogna bruciare una data quantità di combustibile, per produrne la dose occorrente. In condizioni convenienti, con questi motori, le macchine possono agire costantemente con lo stesso grado d'intensità per tutta la durata della loro azione che non è limitata che dalla degradazione dei materiali che le compongono. Le forze animali hanno ancora altre esigenze, esse bruciano del carbone con la respirazione, e questa combustione è la misura del calor vitale come della forza del vapore; per questo bisogna fornirle degli alimenti carbonati; esse sono soggette continuamente a delle sottrazioni e a delle addizioni differendo in questo dai movimenti prodotti dalla forza del vapore, sempre uniformi e ripetuti. Agli elementi che nei motori animati risultano eliminati in diverse maniere, bisogna sostituirne dei nuovi identici, rappresentati in gran parte dagli alimenti plastici che formando il sangue influiscono sugli organi per mezzo della circolazione. Così le forze animate oltre l'alimento della combustione che esigono come le macchine a vapore hanno ancora bisogno dell'alimento giornaliero di riparazione: la loro macchina ha sempre d'uopo di essere ricostruita, o almeno mantenuta in stato di forza.

Questa differenza non è la sola. La macchina a vapore bene costruita può funzionare in un modo continuo e senza interruzione, fin tanto che i materiali che la compongono rimangono inalterati e nel loro stato normale. Non è così degli agenti animati; dopo un lavoro la di cui maggiore o minor durata dipende dalla loro intensità, sopravviene lo spossamento che deve essere succeduto dal riposo, nel tempo del quale gli organi acquistano di nuovo la forza necessaria per rimettersi all'opera. Il loro lavoro è dunque assolutamente intermittente.

Di più, con il vapore può esigersi in una maniera continua il maximum di lavoro che questo motore è suscettibile di produrre; il motore animato, non sopporta lungo tempo la continuazione del suo maximum di lavoro, e la fatica eccessiva che gli venisse imposta, non tarda a renderlo spossato fino al punto qualche volta di distruggere in esso la vita, o

almeno la possibilità di ricominciare dei simili sforzi. Nell'animale, fino ad un certo punto, la quantità di lavoro eseguita in un tempo dato, è proporzionale alla durata di questo lavoro; ma altresì ha vi un punto passato il quale, lo sforzo violento dura sì poco che la intensità non compensa la corta durata.

Il lavoro meccanico misurasi secondo il tratto percorso dal punto di azione, moltiplicato per la resistenza vinta in un dato tempo, cioè a dire, che chiamando P lo sforzo medio in chilogrammi, esercitato nella direzione della resistenza, V la velocità media in metri e T il tempo, avremo: $Q = P \times V \times T$; avremo dunque a considerarlo per ciascheduno degli agenti animati; 1.° lo sforzo massimo di cui è suscettibile; 2.° la sua velocità allorchè egli non è sottoposto a veruno sforzo; 3.° lo sforzo con una velocità data; 4.° le condizioni di velocità e di sforzo che utilizzano il maximum di lavoro; 5.° il prezzo al quale ottienisi il lavoro, cioè a dire, la somma degli elementi calorifici o plastici che esigo il mantenimento delle forze animali. Preporremo pertanto la ricerca dei mezzi pei quali possiamo procurarci i servizi di queste forze.

V. Dell'uomo.

§ 1. Acquisizione del lavoro dell'uomo.

La tensione dei muscoli, lo sforzo, cagiona all'essere animato una pena, cui cerca naturalmente di scusare; gli animali in libertà non adottano che un'esercizio moderato, che tende soltanto ad agitare i loro muscoli ed a facilitare le azioni vitali, ma rinunziano ben-tosto al contrasto contro una forza opposta. Essi si riparano dal vento, preferiscono le direzioni oblique piuttosto che la via dritta molto inclinata, scansano gli ostacoli. In sostanza la sola necessità gli assoggetta al lavoro.

Linneo ha detto che l'abitazione naturale dell'uomo è fra i tropici, ove trova un nutrimento tutto preparato nei frutti delle palme. Fuori dei tropici esso non è che un ospite, obbligato a strappare il suo nutrimento ad una terra matrigna. Da che l'accrescimento della popolazione lo ha forzato ad abbandonare quei luoghi ove la natura preparavagli un nutrimento cui non aveva che la pena di cogliere, è stato obbligato di perseguitare con fatica gli animali delle foreste per nutrirsi della loro carne, poi di ridurre alcuni fra essi alla domesticità e di vegliare con assidue cure alla loro conservazione. Infine la popolazione sempre crescendo, e venendo a mancare lo spazio per alimentare i bestiami, è bisognato all'uomo di ricorrere alla cultura della terra onde procurarsi i vegetabili opportuni al proprio nutrimento. L'agricoltura comincia, allorchè le pasture divengono tanto scarse al bisogno, da dar luogo a dispute fra le popolazioni limitrofe, ed allorchè la sussistenza ottenibile per i bestiami, diventa incerta o insufficiente; allora si coltivano annualmente le terre più ricche e le meglio disposte, poi dopo averle spossate, abbandonansi al riposo per rivolgersi a coltivarne altre; le terre disponibili sono allora tanto estese in comparazione dei coltivatori, che la loro appropriazione non è che temporaria, mentre dopo sfruttate, ritornano nel dominio comune delle pasture.

Ma quando la popolazione di più in più aumenta e si riconcentra, quando bisogna disodare il terreno con gravi fatiche ed in un modo permanente, quando una massa considerevole di lavori trovasi capitalizzata sulla terra allorchè è stata ripulita dalle pietre, recinata, sanata dalle acque stagnanti, e tutto ciò per assicurarsi una produzione prolungata, allora ha luogo necessariamente l'appropriazione a vantaggio di quelli che hanno intrapresi questi lavori, ed a profitto altresì degli abituali occupanti di certe determinate superficie. Il terreno una volta così spartito, i nuovi sopravvenienti non possono più ottenere la loro sussistenza, sennonchè aiutando i proprietari nei loro lavori, ed ottenendone in compenso una parte delle raccolte. Tali sono i mezzi naturali e legittimi per i quali la terra è stata occupata e coltivata; così è che attualmente procedesi in America.

Fra le nazioni semibarbare, quando una popolazione perviene con la forza a vincere ed assoggettare i suoi vicini, essa li riduce alla schiavitù, e gli assoggetta ai lavori della cultura, così pervenendo a liberarsene essa stessa. È così che procedevano i popoli antichi, allorchè dominava la violenza. È così che ancora sventuratamente, la schiavitù consorvasi in alcune parti dell' antico e del nuovo continente, violando i principi più sacri della religione e della morale. Sotto un clima il più favorevole, lo schiavo coltivando una pianta che contiene $\frac{18}{100}$ di zucchero, arriva appena ad emulare il cultore libero, che in un clima più ingrato, coltiva una pianta simile ma che contiene appena $\frac{8}{100}$ di zucchero. Ancora astrae-

ndo dall'interesse della morale e dell'umanità, la difficoltà delle transizioni, può solo impegnare il proprietario a perseverare nell'impiego di questo mezzo, per ottenere un lavoro così imperfetto sotto il rapporto economico, e conseguito spesso con necessità di impiegare mezzi crudeli e violenti.

Il servaggio non è che una modificazione della schiavitù. Il servo dà al signore una parte del suo tempo, in cambio di una porzione di terreno che coltiva per suo proprio conto; il servo è assoggettato a non potere abbandonare il possesso che coltiva, a non poter ricercare delle migliori condizioni di quelle che gli vengono imposte. Queste condizioni sono dunque necessariamente le meno vantaggiose che sia possibile di accordare, specialmente quando i governi lasciano ai signori il libero arbitrio. Il servo avendo due nature di lavoro da soddisfare, l'uno di cui utilizza il prodotto, l'altro da devolversi a profitto del suo signore, comprendesi che quest'ultima missione è sempre la più trascurata; per convincersene basta conoscere l'immensa quantità di terreni che bisogna possedere sotto questo regime, per avere una piccolissima rendita.

Il lavoro dell'uomo non servo, si acquista in due maniere; o col mezzo del salario, o col mezzo dell'associazione del proprietario e dell'operaio, lo che costituisce la mezzeria, o come diccsi in Italia, colonia parziaria.

Il lavoro salariato pagasi a giornate, ad annate ed a cottimo.

Il lavoro a giornata suppone la sorveglianza abituale del proprietario o suoi agenti, per assicurarsi che il tempo è bene e completamente impiegato. L'attività dell'operaio non essendo stimolata che dal timore di essere rinviiato, è in proporzione della concorrenza che teme; ma in ogni caso esso impiega la minor quantità di forza che gli è possibile, e soltanto quella che occorre per mettersi al coperto dai rimproveri. Questo minimum di attività si modula fra tutti gli operai in proporzione della sorveglianza, e finisce per forza di abitudine con essere ammesso come regola.

Il lavoro ad annate è ancora meno attivo. Havvi allora un contratto che rassicura l'operaio da un subito sfratto.

Il lavoro a cottimo in cui l'operaio vende una determinata quantità di lavoro, è quello in cui spiega la maggior forza, attività e diligenza. Questo modo di acquisizione del lavoro è senza contraddizione il più vantaggioso per il proprietario e per l'operaio robusto ed intelligente; per il proprietario che ottiene con una semplice ispezione a fine d'opera, e senza sorveglianza continua il compimento del lavoro convenuto, specialmente se si tratti di dissodamenti, seassi, vangature, &c.; per l'operaio che conserva le sue abitudini di attività e che mette a profitto tutte le sue forze, mentre che se lavorasse a giornata dovrebbe regolarsi sul lavoro infingardo degli operai di qualità inferiore, e per conseguenza non potrebbe ricevere che il salario proporzionato a questi ultimi.

Vedonsi qualche volta, degli operai agricoltori associare la loro braccia per offrirsi in comune per l'esecuzione di certi lavori; ma queste associazioni non han luogo che fra uomini vigorosi, atti ad eseguire rapidamente e bene dei faticosi lavori di cottimo; da queste associazioni gli uomini deboli ed infingardi rimangono sempre esclusi.

Il lavoro più celere e più produttivo è quello che l'operaio fa per suo proprio conto e

sul suo terreno, perchè in questo caso esso raccoglie il frutto totale del suo lavoro. Il prezzo che gli operai esigono per le giornate fatte a lato del coltivatore proprietario, sta a quello dell'operaio a giornata con un proprietario non agricoltore, come 14 a 10. Nei paesi ove le proprietà sono molto suddivise, e laddove i terreni non sono arborati, la miglior condizione per l'operaio e per il cittadino possessore di poche particelle di terreno, è quella dell'affitto, mediante il quale rimane a vantaggio del primo l'esuberanza di attività, mentre il secondo si assicura una rendita media dalle sue terre, senza bisogno di sorveglianza e senza dovere starsi soggetto alle eventualità.

Infine l'ultimo mezzo di porre la forza degli uomini a disposizione dei proprietari dei terreni, è l'associazione, ossia la mezzeria; in questo sistema l'operaio riceve un salario variabile per una determinata quantità di lavoro, poichè questo salario consiste in una parte delle raccolte; ma questo modo aleatorio, che è favorevole al lavoratore, non è generalmente offerto che a quelli operai, che oltre le loro braccia e quelle della famiglia possono far valere delle garanzie di buon costume e di capacità e che inoltre possiedono un certo capitale. Come direttore della cultura, il mezzaiolo manca d'istruzione, ed è generalmente contrario dall'associare braccia straniere ai suoi lavori ancor quando quelle della propria famiglia sono meno che sufficienti alle esigenze del possesso. Il proprietario che vuol tirare qualche partito utile da queste associazioni, è costretto ad occuparsi o da per sé, o per mezzo di agenti abili, della direzione delle aziende, ed a porre avanti delle condizioni che sieno atte a stimolare l'interesse del mezzaiolo. La natura della mezzeria, mette al nudo il difetto di tutte le associazioni di interessi, ove i contraenti, che hanno parte ai prodotti, apportano il loro contingente negli elementi della produzione; ciascheduno di essi, tende sempre a fare il minor possibile deposito, e si sforza di profittare di quello del suo associato. Se tutto il raccolto dell'orto è dovuto al mezzaiolo, l'orto è ben coltivato, mentre i campi limitrofi dei quali divide il prodotto, vedonsi in peggior stato. Il proprietario rivolge le sue cure alle piantazioni, alle fabbriche ed a tutto ciò che accresce il valore del capitale dei fondi e gli fa sperare un aumento di rendita in futuro, mentre annette un'importanza secondaria all'incremento delle sementi annue, oppure s'ingegna che le raccolte derivino più dal lavoro delle braccia del mezzaiolo, che dall'abbondanza dei concimi, e dal sufficiente corredo di bestiami, per l'acquisto dei quali dovrebbe ammortizzare dei capitali visti, e dall'altro lato lasciare la metà del maggior prodotto, a vantaggio del mezzaiolo. Queste viste minute d'interesse, poste in azione dall'una parte e dall'altra, sono di gran pregiudizio all' assieme delle intraprese, e spesso producono lo squallore nelle campagne di intere provincie, e tutte le conseguenze dolorose di una relativa miserabil condizione fra i consoci di un'intrapresa.

§ 2. Forza muscolare dell'uomo.

La forza statica e muscolare delle differenti parti del corpo dell'uomo, cioè a dire lo sforzo massimo che può produrre, è stato misurato in più maniere, osservandolo specialmente nella pressione delle pugna e nella resistenza dei reni. Col mezzo del dinamometro è stato rilevato in Francha.

Per un uomo di statura media, chilogr. 40 per lo sforzo esercitato con la mano dritta, e chilogr. 130 per lo sforzo esercitato con i reni.

Nel Belgio fu rilevato per l'uomo di statura media delle seguenti età, lo sforzo in chilogrammi.

anni	le due mani	le reni	anni	le due mani	le reni
15	37,1	88	30	89,0	134
20	84,3	138	40	87,0	122
25	88,7	153	50	74,0	101

Dalla donna di statura media, fu ottenuto uno sforzo un poco meno della metà di quello dell'uomo.

Da un indigeno della nuova Olanda ottenesi con la mano destra uno sforzo di chilog. 51,8 con i reni 101.

Da un mulese di Timur, con la mano destra chilog. 58,7 con i reni 113.

Facendo tirare una corda passata per una puleggia, e poi socquadrata alla spalla, ottenesi una forza massima di chilog. 51,480; media di 47,218; minima di 42,120.

Facendo tirare con le due mani una corda passata per una puleggia e diretta orizzontalmente all'altezza del petto, ottenesi una forza massima di chilog. 49,140; media 44,577; minima 39,780.

La statura degli uomini varia molto, secondo l'età, o secondo i paesi. Nel Belgio la crescita non è completata ai 19 anni; qualche volta, nemmeno ai 25; in questo paese la statura media è di metri 1,64; in Olanda di 1,68; nelle montagne di Genova 1,56; a Berlino la statura media di 20 uomini presi a caso era metri 1,67; in Francia la statura media dei contingenti dell'armata dal 1825 al 1829 fu rilevata di metri 1,658; e dal 1830 al 1833 di metri 1,655.

L'altezza della statura, favorisce tutti i lavori in cui esercitasi un'azione di reni dall'alto in basso, e quella per esempio di girare verticalmente un manubrio, perchè nel momento che il manubrio discende equilibrasi la sua trazione, con il peso del corpo.

Il peso dell'uomo non pingue, può divenire un elemento della sua forza, quando vien fatto agire come contrappeso per sollevare dei gravi per mezzo di fune passata da una puleggia in alto, quando vien fatto gravitare sopra un corpo suscettibile di cedimento, che vuoi si calcare. Il peso medio fra 80 uomini fu rilevato a Cambridge in chilog. 68,46. Quelet ammette che fra gli individui completamente sviluppati, il rapporto della statura al peso è come 1 a 36,7 fra gli uomini piccoli, come 1 a 41,4 fra gli uomini grandi, come 1 a 59 fra gli uomini di statura media. Dunque se si stabilisca come statura media, quella di chilog. 1,655 avremo il peso di un uomo di media statura $39 \times 1,655 = 64^{\text{ch}}, 543$. Il secondo elemento del lavoro meccanico dell'uomo è la velocità; intendesi della velocità dell'uomo a passo. Esperienze accurate hanno dato lo spazio percorso in un minuto secondo, con un passo possibile a mantenersi per 4 o 5 ore, nel maximum in metri 1,755 nella media in 1,602 nel minimum 1,489.

Stimasi in generale che un pedone senza carico può percorrere 6 chilometri ad ora, proseguendo un lungo cammino, lo che fa metri 1,67 a minuto secondo; così il pedone di media statura percorre senza grave scomodo metri 0,80 a passo, e quindi in un minuto passi 125 circa, ed in un'ora, passi 7500, durando a camminare ore 8 e mezzo per giorno. Però non si fa conto che di 42 chilometri per la giornata media degli uomini in truppa. Ma un uomo esercitato alla corsa, percorre 13 metri per secondo andando velocemente; però quello che chiamasi passo di corsa è di 2 a 3 metri a minuto secondo.

Se l'uomo può fare uno sforzo di 47 chilog. tirando una corda posta a socquadro con la spalla, con una velocità nulla, se può camminare con una velocità di metri 1,602 senza fare altro sforzo che quello di trasportare il peso del proprio corpo, qual sarà la forza che esso potrà spiegare con una data velocità? Ecco ciò che bisognerebbe ricercare con le esperienze e nei differenti modi di azione di cui l'uomo è suscettibile.

Schulze, avendo applicati sette uomini, tiranti per di sopra la spalla, ad una macchina alla quale un peso di 101 chilog. imprimeva una velocità di metri 0,750 a secondo, rilevò che questi uomini posti in addizione al peso, la facevano muovere con una velocità di metri 0,757 a secondo, e quindi ognuno di essi operava presso a poco un lavoro meccanico espresso in chilogrammetri nel modo che appresso.

$$\frac{101}{7} \times 0,757 = \text{chilogrammetri } 10,9.$$

Eulero, ricercando l'espressione analitica del lavoro meccanico, convenne in questa formula:

$$P' V' = P \left(1 - \frac{V'}{V} \right)^2$$

nella quale P esprime la forza assoluta in caso di equilibrio, V la velocità assoluta senza carico; P' la forza relativa, e V' la velocità corrispondente. Secondo le esperienze di Schulze abbiamo:

$$P' V' = 47,218 \left(1 - \frac{0,757}{1,602} \right)^2 \times 0,757 = 13^m,11 \times 0,757 = 9^{ch},9.$$

L'esperienza effettiva ci dà chilog. 10,9 e la formula di Eulero produce chilog. 9,9.

Cercando di seguito lo stesso Eulero, la formula che esprime il maximum di lavoro, trovava che occorre fare $V' = \frac{1}{3} V$ e $P' = \frac{4}{9} P$; o altrimenti, che non bisognava impiegare che il terzo della velocità, ed $\frac{4}{9}$ della forza statica. Applicando le esperienze di Schulze, abbiamo per il terzo della velocità:

$$\frac{1,602}{3} = 0,534$$

Per i quattro noni della forza statica:

$$\frac{47,218 \times 4}{9} = 20,99$$

E per il maximum di lavoro

$$0,534 \times 20,99 = \text{chilogrammetri } 11,21.$$

Comprendesi che bisognerebbe possedere i risultati delle esperienze per gli altri modi di azione, per potere, applicando questa formula, osservare i risultati comparativamente.

Coulomb trovò che la velocità di un uomo pesante 65 chilog. e montante una dolce salita, oppure una scala di 30 metri con una velocità di 14 metri per minuto, o di $0^m,23$ per secondo, ed una scala di 40 metri in 10 minuti, elevavasi soltanto metri 0,16 per secondo, lo che dà un lavoro meccanico di chilogrammetri 9,73 a minuto secondo; ma verificò pure che un uomo montava una scala di 150 metri in 20 minuti, elevandosi così $0^m,125$ a minuto secondo. Così, più lo sforzo è prolungato, meno la velocità è grande. Saussure rimarcò che un uomo montante una salita dal 7 al 10 per cento, elevavasi 400 metri per ora, o per conseguenza con una velocità verticale di $0^m,11$ a secondo; lo che dà per l'effetto sperimentale e continuato per tutta la giornata $68 \times 0,11 = 7,48$ chilogrammetri a minuto secondo.

P. Gasparin vide che un uomo montando una salita, elevò ad un'altezza di metri 1500 in otto ore di tempo, un frontone da cammino pesante 80 chilogrammi. Supponendo il peso dell'uomo 68 chilog. abbiamo da ciò un total peso di 148 chilog. sollevati con una velocità verticale di 0,05 a secondo, oppure un lavoro meccanico di 7,40 chilogrammetri a secondo. Coulomb constatò che sotto il carico di 150 chilogrammi, lo che aggiunto il peso del corpo dà un totale di 218 chilogrammi, un uomo può appena muoversi. Quindi avremo per il maximum di lavoro meccanico di un uomo che monta una salita, la velocità di 0,11 moltiplicata per $\frac{4}{9} 218$ o per $95,8 = 10,54$ chilogrammetri in luogo di chilogr. 7,48 datici dall'esperienza. La formula non sarebbe dunque beno applicabile nel caso del trasporto verticale dei gravi, e bisognerebbe prendere soltanto 0,31 o circa $\frac{1}{3}$ invece di $\frac{4}{9}$ o 0,44.

Ma quando impiegansi le forze dell'uomo ad innalzare dei gravi, deve riflettersi che il suo lavoro non è continuo, e che dopo il tempo dell'ascensione fatto a profitto del lavoro meccanico viene quello della discesa, nel tempo della quale non havvi lavoro meccanico prodotto. Sia per esempio il caso di un peso condotto alla sommità di un monte, elevandolo di 400 metri per ora o 0,11 per secondo; la discesa farsi ordinariamente nel $\frac{2}{5}$ del tempo impiegato a montare, ossia valutando 0,66 per la montata, e 0,44 per la discesa, del numero dei secondi impiegati; così in una giornata di ore 8 di azione, ve ne saranno state 4,80 impiegate a montare e 3,20 impiegate a discendere. Il lavoro essendo $7^{chm},48$ a secondo, o 26928 chilogrammetri ad ora, non sarà in sostanza per l'intera giornata di ore 8, che di chilog. 429225 in luogo di chilog. 215424.

Ma in questo lavoro, non havvi di veramente utile che l'elevazione del peso, e non quella del corpo dell'uomo. Ora questo peso varia molto, secondo la lunghezza della giornata, e per un lavoro continuo della giornata, non deve molto oltrepassare il chilog. 27,8 mentre che per delle montate di 10 a 12 metri, può facilmente giungere ad 80 chilogrammi, la velocità varia nei medesimi rapporti, in maniera da produrre presso a poco 7 a 8 chilog. per secondo. Lo sforzo utile non sarebbe dunque che di $27^{ch},8 \times 0^{m},11 = 3^{ch},058$ per minuto secondo d'ascensione; la giornata di ascensione essendo di ore 5,76 abbiamo chilogrammetri 52843 di lavoro utile.

Così quando vorrassi calcolare l'effetto utile di questo lavoro, continuato per tutta una giornata o per più giornate, si troverà moltiplicando $3^{chm},058$ per 0,66 del numero dei secondi impiegati in questo lavoro. Se si domandasse per esempio, la quantità del grano che un uomo in una giornata di ore 8 potrebbe far montare in un granaio, avremo ($3^{ch},058 \times 28800$) $\times 0,66 = 58126$ chilog. di grano elevati ad un metro di altezza, e se il granaio fosse elevato a metri 10 dal suolo, avremmo dividendo per 10, chilogrammi 5812,6 che, l'ettolitro pesando 78 chilogrammi, otterremo ettolitre 74,5 di grano trasportato alla detta altezza da un uomo in una giornata di ore 8 di lavoro.

Abbiamo veduto che l'uomo produce uno sforzo utile di chilogrammi 7,48, che può dare uno sforzo utile di chilogrammi 3,058 montando caricato di un peso, e che esso perde di seguito tutto il tempo della discesa, lo che riduce a $2^{ch},22$ lo sforzo utile prodotto in ciascun minuto secondo della sua giornata.

Un sistema ingegnoso adottato in varie occasioni, produce un lavoro molto superiore all'ordinario, e consiste nel far montare un uomo con il carico competente, all'altezza ove deve depositarsi il materiale, di seguito quest'uomo calasi rapidamente equilibrato ad un contrappeso che s'innalza all'altezza medesima, conducendo in alto un altro carico di materiale uguale al peso dell'uomo, meno il peso del recipiente che contiene il materiale indieto. Così in una giornata di ore 8 se un uomo conduce a 10 metri di altezza un carico di 78 chilogrammi, facendo 75 viaggi, porterà in alto chilogrammi 5850 di materiale, e più nello stesso tempo verrà innalzato un carico supplementario di 70 chilogrammi almeno per ogni discesa, o chilogrammi 5250, onde in tutto per l'azione dell'uomo e del contrappeso, verranno innalzati chilog. 11100 di materiale a 10 metri di altezza in una giornata di ore 8. Riflettendo all'economia che ottiensì con questo sistema di tutto il tempo che dovrebbe impiegare l'uomo per discendere 75 volte fino al piano di terra, vedremo che può considerarsi il lavoro ottenibile con questo apparecchio più che doppio, di confronto al lavoro effettuabile nel tempo medesimo con il metodo ordinario.

§ 3. Durata delle giornate del coltivatore.

In alcune parti della Provenza havvi il sistema di far durare ugual tempo la giornata a lavoro, in tutte le stagioni. Si impiegano 8 ore con una intermedia di riposo, quindi riman-

gno 7 ore di lavoro. Nel gennaio cominciano ad ore 8 di mattina per finire a 4 ore pomeridiane; in luglio cominciano ad ore 4 di mattina per finire a 2 ore pomeridiane. Nello stagioni che lasciano un avanzo di giorno sufficiente, l'agricoltore impiega questo avanzo nei lavori poco faticosi della cultura del proprio orto. Questi uomini che un discreto esercizio giornaliero rende vigorosi, producono in questo setto ore uno sforzo utile, almeno uguale a quello di altri agricoltori che lavorano in estate dalle 4 della mattina fino alle sette della sera, con tre ore intermedie di riposo, (una per la colazione due per il pasto) cioè che lavorano 12 ore. L'agricoltore impiegato in lavori di scasso e di vangatura, esaurisce in ore 7 la sua facoltà di lavoro. Qui non intendesi parlare dei lavori urgenti della sementa, della mietitura, della vendemmia, ec. che esigono molta assiduità, piuttosto che molto sviluppo di forze muscolari.

In Italia per tutte quelle campagne ove ha luogo una cultura regolare, le ore occupate con il lavoro dai nostri campagnoli sono in maggior numero, ma pensiamo che non vi corrisponda uno sforzo utile proporzionale, e che anzi questa esuberanza di lavoro sia cagione di una debilitazione progressiva e di una svogliatezza rimarcabile. Speriamo che quest'accenno varrà a richiamare l'attenzione degli agronomi su questo soggetto, che è importantissimo del pari per l'agricoltura che per l'umanità.

Ecco il prospetto espresso in ore e minuti, della giornata occupata comunemente al lavoro dai nostri agricoltori, che dura dal levare al tramontare del sole, due pasti intermedie in inverno e tre in estate.

Gennaio.	ore 9,56	con ore 2,00 di riposo
Febbraio	» 11,10	» » 2,00 »
Marzo	» 12,00	» » 2,30 »
Aprile	» 13,30	» » 2,30 »
Maggio	» 14,45	» » 3,00 »
Giugno	» 15,15	» » 3,00 »
Luglio	» 14,57	» » 3,00 »
Agosto	» 13,45	» » 3,00 »
Settembre	» 12,30	» » 2,30 »
Ottobre	» 11,00	» » 2,30 »
Novembre	» 9,45	» » 2,00 »
Dicembre	» 8,32	» » 2,00 »

La media annua risulta di ore 12,17 dalle quali dedotta la media del riposo in ore 2,30 abbiamo un risultato di ore 9,47 per il tempo effettivo impiegato al lavoro.

Dei giorni di riposo sono alternati fra i giorni di lavoro, cioè quelli delle domeniche e delle altre feste straordinarie, quelli delle piogge, delle nevi e delle gelate.

Nel sud-est della Francia, risultano da esatti ragguagli.

N.º 62 Feste con esclusione di lavoro.

41 giorni di cattivo tempo.

262 giorni di lavoro.

365

Nelle regioni dell'Italia media e meridionale ottengono in congruo.

N.º 70 Feste con esclusione del lavoro.

55 giorni di cattivo tempo.

240 giorni di lavoro.

365

I 62 giorni di cattivo tempo, risultano dai giorni piovosi iemali, dalle nevi, dalle gelate e dalle piogge burrascose, che specialmente in primavera ed in autunno hanno luogo interpolamento al tempo sereno.

La conoscenza della durata del lavoro giornaliero in ciaschedun mese, e del numero dei giorni da lavoro, è uno dei dati più importanti per la valutazione della forza attiva di che può farsi assegnamento in un dato paese.

§ 4. Lavoro giornaliero dell'operaio.

Qual può essere la misura del lavoro di cui un operaio è suscettibile? I lavori ai quali può essere applicato sono così diversi, che è ben difficile di trovarne uno che sia di un uso tanto generale e così uniforme da poter servire di regola. Quello che sembra meglio prestarsi è lo sterco, consistente nel rimuovere una terra non tenace, con la zappa, gettandola quindi con la pala ad un'altezza che non ecceda metri 1,60 che è quella del carrettone che trattasi di caricare, o dei bordi delle fosse scassate.

Ecco il risultato di numerose esperienze fatte in Francia nell'occasione dei pubblici lavori eseguiti a giornata.

	cubicità	rapporto
gli operai di 1. ^a classe (maximum di forza e di attività) scavano metri cubi	18,65	100
gli operai di 2. ^a classe (maximum di forza e poca attività) scavano . .	13,72	84
gli operai di 3. ^a classe (minor forza e più grande attività) scavano . .	15,30	82
gli operai di 4. ^a classe (minor forza e minore attività) scavano . . .	11,39	77
Media.	06,02	

Questo prospetto è lontano dal presentarci il maximum ed il minimum del lavoro che può ottenersi. Vi sono delle associazioni di uomini vigorosi, che seguatamente nei cottimi, scavano anche metri cubi 20 di terra per giorno, mentre un'operaio di 4.^a classe, che lavori a giornata senza essere vigilato, ne scaverà appena 11.

Un operaio vigoroso, vangando il campo non soverchiamente tenace e di sua proprietà, scasserà 300 metri quadrati di terra per giorno; un operaio lavorando a cottimo, ne scasserà 282; un'altro lavorando a giornata con sorveglianza, ne scasserà 092, e se non sarà sorvegliato arriverà appena a scassarne 100.

Quindi facendo il lavoro del primo uguale a 100 avremo pel 2.^o, 94 pel 3.^o, 64 pel 4.^o, 34.

Queste sono le esperienze comparative che vorremmo fossero fatte nei vari paesi; esse devono essere coordinate, prendendo di mira dei lavori fatti secondo diverse tenacità di suolo, sufficientemente estesi, e per lungo tempo prolungati, onde poter dedurre delle medie da servire di norma generale.

§ 5. Limiti del prezzo della giornata dell'operaio.

Se il prezzo che l'uomo riceve per il suo lavoro non fosse sufficiente per il suo mantenimento e per quello della sua famiglia, vi sarebbe stento, deperimento di forze, malattie e per conseguenza riduzione del numero dei lavoratori; la cultura sarebbe in decadenza. Se questo prezzo eccedesse il valor necessario al mantenimento della famiglia dell'operaio, allora esso potrebbe, o divenir proprietario economizzando gli avanzi giornalieri, e così dando incentivo alla suddivisione dei possessi; o potrebbe tirar partito degli avanzi per prendersi dei riposi; allora ne risulterebbe minor quantità di lavoro, e maggior carezza nei

prodotti ottenibili; o potrebbe servirsi dell'eccedenza del salario per abbandonarsi alle intemperanze ed al lusso, distruggendo in tal modo la moralità, la salute e le forze, e cadendo al sopraggiungere delle traversie in una profonda miseria. Ma siccome è ben piccolo il numero di quegli operai che conservano dei semplici costumi, ed utilizzano gli avanzi per l'avvenire, crediamo che laddove si verificasse un salario esuberante, sarebbero maggiori i danni che i vantaggi che in generale verrebbe a risentirne l'operaio ed il lavoro. Dunque se il salario è minore del necessario, l'operaio sparisce, se è maggiore, sono più le probabilità del danno che quelle dell'utile. La verità è che il prezzo necessario è obbligatoriamente accordato. Il salario non elevasi al disopra, che quando la domanda della braccia supera l'offerta che presentasi sul mercato. Succede spesso così 1.° nei paesi ove la gran proprietà lotta ancora con forze ineguali contro la piccola 2.° in quelli ove i prodotti della cultura sono ricchi e richiamano una grande attività di lavori 3.° in quelli nei quali per lo inelmenza del clima, o di eccessivo calore o di malsania nell'aria, gli operai risultano spesso decimati 4.° in quelli ove un lavoro industriale poco penoso e ben retribuito è posto in concorrenza con quello della terra 5.° infine in quelli ove il lavoro agricolo considerasi come abietto e degradante, per esempio nelle vicinanze di quei luoghi ov'è praticato dagli schiavi.

All'opposto il salario non cade al disotto del prezzo necessario, se non che allorchando l'offerta delle braccia supera la domanda. Questo può succedere 1.° nei paesi ove dominano le grandi proprietà, quali per causa dell'inerzia che sempre lo accompagna, rende di effetto negativo delle intraprese che potrebbero effettuarsi con utile in condizioni differenti, e così diminuisce in proporzione la possibilità dell'impiego di una parte degli operai 2.° in quelli ove i prodotti della cultura hanno poco valore, ed ove la mano d'opera può facilmente esser supplita dal lavoro meccanico, o ridotta inutile per la conversione delle terre in pasture 3.° in quelli ove il clima freddo o temperato sollecita all'attività 4.° in quelli ove non esiste la concorrenza di lavori di manifatture 5.° in quei paesi infine che essendo da lungo tempo eminentemente agricoli, hanno favorito l'aumento di una popolazione che deve necessariamente trovare la propria sussistenza nelle occupazioni dell'agricoltura.

Se si applicano queste considerazioni al sistema colonico, al quale molto bene possono adattarsi, vedremo il perchè gli agricoltori della montagna sono per lo più miserabili e maneani quasi del necessario, mentre quelli delle ubertose pianure spesso trovansi relativamente, in condizioni più opulenti degli stessi proprietari. Il lavoro dei primi è pagato meno del prezzo necessario, ed il lavoro dei secondi più di questo prezzo medio.

§ 6. Del mantenimento dell'operaio.

— Nutrimento —

Nutrire il corpo dell'operaio, cioè fornirgli gli elementi necessari per riparare le perdite quotidiane che esso subisce, prevenire la perita troppo rapida del suo calorico, corredandolo delle vesti e dei necessari ripari, ecco in che consiste, ciò che chiamasi il mantenimento dell'operaio; ma allo stesso tempo per assicurare la perpetuità del lavoro, bisogna provvedere alla sua sostituzione, cioè bisogna mantenere altresì i suoi figli. Perchè questa perpetuità sia assicurata, la famiglia, deve comporsi dell'uomo della donna e di un numero di figli proporzionato alle mortalità nell'età giovanile. Di seguito all'esame di varie tavole di mortalità, 20,000 nascite, producono 12,763 individui pervenuti all'età di anni 20; per conseguenza per rimpiazzare il padre e la madre bisogna nascite 3,13 per famiglia. Quattro figli per famiglia costituirebbero una popolazione erescente. Il numero dei figli da mantenere fino ai 20 anni sarà 3,00. Vediamo quale deve essere il nutrimento normale di questa famiglia così costituita.

Si sa che il nutrimento degli uomini deve comporsi di sostanze azotate, di fibrina, albumina, caseina, e di alimenti carbonati, il grasso, la fecula, la gomma e lo zucchero, presi in una certa proporzione.

Si è dato il nome di razione di mantenimento, a ciò che basterebbe ad un uomo per mantenere la sua vita senza lavorare e senza diminuire di peso, ben intendendo che il punto di partenza del peso deve esser quello al quale l'uomo può essere ridotto nello stato di magrezza molto pronunziata, ma conservando una buona salute, e facendo regolarmente le sue funzioni. In tutti gli animali, se la razione di mantenimento è troppo debole, il dimagrimento progredisce e la salute declina; se la razione di mantenimento è troppo forte il peso dell'animale aumenta. La razione del mantenimento della pecora, deve essere $\frac{1}{60}$ del suo peso; acciò l'animale faccia carne e produca sufficiente quantità di latte.

Se si consideri il nutrimento dei monaci reclusi troveremo che conservano la vita con una razione equivalente a chilog. 0,67 di grano, contenente grammi 13,4 di azoto, che corrisponde all'azoto contenuto in chilog. 1,167 di fieno, ed appunto questa dose di fieno rappresenta $\frac{1}{60}$ del peso di un uomo di chil. 70. La razione di mantenimento è dunque composta di un nutrimento contenente grammi 19,14 d'azoto, o dell'equivalente di chilogrammi 0,957 di grano per 100 del peso dell'uomo. Ma allorchè l'uomo lavora e fatica, bisogna aggiungere a questa razione di mantenimento ciò che corrisponde alla deperdizione che deve subire, e questa razione deve essere tale, che l'azoto stia al carbonio nella proporzione di $\frac{1}{5}$; questa proporzione è quella che rinviensi nel buon pane di grano. Calcolando

questi elementi per le differenti alimentazioni, trovasi che il nutrimento dell'operaio può esser rappresentato da chilog. 1,50 a 1,40 di grano per giorno. Media chilog. 1,45.

Non basta aver provveduto al nutrimento dell'operaio, bisogna ancora pensare a quello della sua famiglia, considerata nei termini medi sopra indicati. Le esperienze provano che il nutrimento delle donne, sta ordinariamente a quello degli uomini come 17 a 25.

L'età alla quale la gioventù perviene a conseguire il salario completo dell'operaio è quella del loro totale sviluppo. Nella famiglia, vi sono naturalmente dei fanciulli di diverse età. Fino a 10 anni, consumano in comparazione della madre, presso a poco nella proporzione del loro rispettivo peso; ma in seguito sopraggiunge l'età dello sviluppo, nella quale il loro appetito è in ragione più forte del loro peso. Per valutare queste differenze abbiamo fatto ricorso ad un numero sufficiente di ricerche, ed abbiamo rilevato che in media, il nutrimento dei figli adolescenti può ritenersi di fronte a quello della madre come 12 a 17. Quindi otteniamo:

	rapporto	nutrimento di un giorno	
		ridotto a gr.	equivalente nutrimento annuo.
Per l'uomo	25	1 ^{ch} ,32	481 ^{ch} ,80
Per la donna.	17	0,90	328,50
Per tre fanciulli.	36	1,90	693,50
		4,12	1503,80.

§ 7. Spese di mantenimento differenti dal vitto.

La famiglia indicata, ancorchè si mantenga esente da quei vizi che producono delle spese sproporzionate alla condizione dell'operaio agricoltore, sarà nonostante obbligata a sopportarne altre indispensabili, che variano a seconda dei costumi e dei climi delle diverse regioni e che perciò bisogna prendere in esame luogo per luogo. Per esempio il vestiario ed

il combustibile poco costano nei paesi meridionali, mentre nei climi rigidi formano un articolo importante di annua spesa. L'esame rapportato sulla condizione di un gran numero di famiglie agricole, ci ha dimostrato che nei paesi dell'Italia centrale possono ritenersi per medie le seguenti spese annue.

	Equivalente in grano	Valore in franchi
Nutrimento; chilog.	1503,80	345,87
Pigione della casa	107,13	24,63
Vestiaro	357,14	82,14
Lumo e combustibile	35,71	8,21
Utensili e spese diverse	71,42	16,42
	2075,20	477,27

Queste deduzioni sebbene presentate in un modo generale possono servire utilmente per analizzare le condizioni dei mezzaioli nel sistema di colonia parziaria, poichè è chiaro che una famiglia come la sopra indicata sarà proporzionata al podere allorchando la metà annua della rendita netta si approssimi alla somma suddetta; mentre se la rendita di sua parte fosse minore, il lavoratore sarebbe dalla necessità posto in caso, di procacciarsi una parte del campamento in modo diverso, e forse non sempre onesto, o di aumentare di anno in anno il debito con il proprietario del podere.

§ 8. Guadagno dell'operaio.

Perchè l'operaio agricoltore possa vivere discretamente con la propria famiglia nella situazione media in cui è stato collocato, bisogna che insieme con essa guadagni in giorni 240 almeno franchi 477,27; quindi per giorno:

$$\frac{477,27}{240} = 1,99.$$

Ossia l'equivalente di chilog. 8,58 di grano.

La medesima famiglia sopra indicata, trovandosi nella condizione dei pigionali di campagna, che vivono eventualmente, se non manchi di industria e buona condotta può trovar lavoro andando l'uomo a giornata agli scassi, alle vangature ec. la donna o lavora la terra come l'uomo ma con mercede inferiore o si occupa delle altre ingerenze agrarie meno faticose come la mietitura, la lavorazione delle canape, l'educazione dei filugelli ec., i ragazzi fino a 10 o 12 anni sono impiegati a guardare il bestiame, e poi di grado in grado vengono occupati nei lavori dell'agricoltura.

Il guadagno di questa famiglia così costituita non può essere minore per ognuno dei 240 giorni dell'anno a lavoro, di Franchi 1,20 equivalenti a chilog. 5,21 di grano. Sotto questo limite la famiglia del pigionale diviene miserabile, rapace e conseguentemente degradata ed inadatta ad essere occupata in lavori utili.

Fratanto la condizione dell'operaio eventuale non sarebbe affatto disgraziata se esso possedesse la virtù di tirar partito dei periodi di tempo che se gli presentano favorevoli per riunire qualche avanzo. Quando esso è scapolo ed in tutto il suo vigore, e quando dopo ammogliato i figli sono pervenuti all'età del guadagno, potrebbe con minor difficoltà ammassare un poco di denaro, ma siamo costretti sventuratamente a riconoscere che sono in fatto ben pochi quelli che si curino di queste previdenze, anzi all'opposto sembra che l'operaio eventuale si studi a sprecare nelle taverne e nel gioco tutto ciò che giornalmente gli avanza al sostentamento nelle epoche del ben'essere, e così distrugga tutto ciò che dovrebbe sottrarlo nella vecchiaia allo stato della più dolorosa miseria.

All'operaio imprevidente, succede che allorchando rimane qualche tempo disoccupato manca il pane e le cose più necessarie al sostentamento della famiglia. Queste interruzioni di lavoro rimarcano soprattutto nei paesi come la maggior parte di quelli di che si tratta, in cui la proprietà è molto suddivisa, ove il maggior numero dei lavori non è attivo che alle epoche delle faccende più pressanti, cioè in quello che antecedono la sementa, per la mietitura, per la vendemmia ec. Le conseguenze di questo contegno così dannoso alla prosperità delle popolazioni agricole, non potrebbe mai abbastanza esser fatto rimarcare specialmente dai parroci e da tutte le persone che per la loro posizione hanno influenza sulla classe degli operai, poichè da esso ne derivano appunto tutti quei gravi disordini che riducono allo stato di squallore e di demoralizzazione borgate intere di operai, quali essendo per la loro miseria o depravazione rigettati da tutti i proprietari agricoli e da tutti i mezzaioli, non trovano infino altro mezzo di sussistenza che quello di gettarsi a depredare le coltivazioni e le boscaglie, che pure sarebbero suscettibili di essere rese molto migliori con il lavoro di quel medesimo individui che concorrono a devastarlo.

§ 9 Prezzo del lavoro dell'operaio.

Per conoscere in un modo generale il prezzo del lavoro dell'operaio, bisogna dunque in ordine a quanto abbiamo detto precedentemente, rilevare il valore di mantenimento di una famiglia composta di coniugi con tre figli, e dividere questo valore per il lavoro prodotto dalla medesima. Ma questi due elementi essendo variabili a norma delle diverse circostanze, non potremo che attenerci alla ricerca di metodi di approssimazione. Il metodo che chiameremo teorico, consiste nel conoscere il prezzo della giornata media, e nel dividere questo prezzo per il numero dei metri cubi di terra avente 0^m5 di tenacità, e removibile da un uomo in una giornata, oppure la superficie del suolo che può vangarsi ad una puntata nel medesimo tempo, prendendo il lavoro di 200 metri quadrati con la vanga, per l'equivalente di metri cubi 15,31 di sterco. La quantità del lavoro, subisce diminuzione a norma della tenacità della terra, ma non esattamente secondo le cifre di questa tenacità, siccome potremo osservare allorchè tratteremo del lavoro con la vanga.

In mancanza di esperienze fatte nelle località che vogliansi esaminare, potremo ritenere come un'indicazione utile le cifre che potranno dedursi dal peso medio degli uomini, per rilevare la loro ragione di mantenimento, siccome già abbiamo avvertito, ed aggiungendo a questa ragione chilogrammi 0,045 di grano per metro cubo di terra rimossa da un uomo in una giornata. Avendo allora l'equivalente del mantenimento di un uomo, si moltiplicherà per 3,8 ed avrassi presso a poco il valore della giornata, cioè ciò che gli è necessario per mantenere sè e la sua famiglia, ossia il valore della sua opera comprensivamente alla differenza fra il consumo ed il guadagno della moglie e dei figli. Così trattandosi di un uomo del peso di chilog. 70, che consumi chilog. 0,937 di grano, per 100 del suo peso, e che faccia metri cubi 15,31 di scasso per ogni giorno in una terra di chilog. 0,5 di tenacità, avremo per il prezzo della sua giornata, corrispondendo ad un chilogram. di peso, chilog. 0,00937 di grano per alimento:

$$(70 \times 0,00937 + 15,3 \times 0,045) \times 3,8 = 5,16$$

Quindi un metro cubo di scasso, costerà al proprietario chilog. di grano 0,337 o il denaro equivalente nei diversi paesi.

E se invece di metri cubi 15,3 scassati in una giornata volessi conteggiare il lavoro alla vanga fatto a 0^m,25 di profondità per metri quadrati 200 nel tempo medesimo, rileveremo per il valore di un metro quadrato, chilog. grano 0,0238 o il suo prezzo equivalente.

Ma sonovi dei lavori che richiedono una forza ed una destrezza particolare, e non possono essere eseguiti da qualunque operaio: ecco i prezzi straordinari espressi in grano,

che stanno di fronte ai lavori di falciatura, siccome si è potuto rilevare da appropriate esperienze.

Per la mietitura di un ettare di grano in buono stato; grano chilogrammi . . .	34,07
Un buon segatore falcia 6300 metri quadrati di grano in un giorno; la sua giornata gli profitta dunque	21,46
Per la falciatura di un ettare di erba medica	17,03
La mietitura alla falciuola e la legatura in covoni di un ettare di grano, costano secondo lo stato in cui trovasi il campo, da 63 a 79 media	71,00

Se facciamo attenzione alle cose che abbiamo esposte rileveremo che il valore reale ed intrinseco del lavoro, varia nei differenti tempi e nei diversi luoghi meno di quello che a primo aspetto potrebbe sembrare.

Ecco il rapporto proporzionale dell'ammontare del lavoro effettuato per la spелlicatura e bruciatura delle zolle da convertirsi in marna ingrassante, in Anjou, in Bretagna ed in Provenza, essendo l'ettolitro di grano uguale a chilogrammi 78.

	prezzo di un ettolitro di grano	prezzo della giornata dell'uomo	numero delle giornate impiegate	prezzo pagato per ettare	equivalente in grano per ettare
Ad Anjou	12 ^f ,18	0 ^f ,60	105,9	63,54	406 ^{ch} ,91
In Bretagna . . .	16,50	0,80	112,5	90,00	425 ,45
In Provenza. . . .	22,00	1,75	68,5	119,88	425 ,00

La situazione dei tempi e dei luoghi, le abitudini delle popolazioni, modificando le spese di mantenimento occorrenti oltre il cibo, danno luogo a qualche piccola differenza nei risultati, ma appunto queste tenui differenze efficacemente dimostrano in quali ristretti limiti sono in sostanza, in ultima analisi, racchiuse le modificazioni nella tariffa del salario.

VI. Del cavallo.

Sostituire più che è possibile il lavoro dei motori inanimati e degli animali a quello dell'uomo, in tutte le opere che esigono lo sviluppo esclusivo della forza, riservando ad esso quelle ove l'intelligenza concorre per la più gran parte, equivale ad affrancarlo da ciò che la necessità del lavoro presenta di più ributtante, ed a sottrarlo all'abbruttimento in cui aveva immerso la funzione di agente esclusivamente meccanico.

Questa transizione non può operarsi senza dissesito. Avanti che gli operai spossessati del loro lavoro abituale, dall'acqua, dal vapore, dagli animali, abbiano raggiunto un nuovo impiego, havvi un periodo di discapito nel quale essi vagheggiano la dura condizione dalla quale si è tentato di liberarli; ma l'esperienza ha vittoriosamente provato, che numerose nuove sorgenti di lavoro non tardano a presentarsi per essi; che nello stato attuale della società in Europa, nessuno operaio dimora forzatamente ozioso, se si escludono i grandi centri di ostruzione, nei quali la popolazione concorre ad affollarsi ciecamente e senza misura.

Senza ritornare all'osservazione di tutti i prodigi operati dall'applicazione del vapore, parleremo soltanto degli effetti prodotti dalla sostituzione della forza animale a quella dell'uomo, per dare un'idea dell'importanza che essa ha avuto e che può avere sempre più. Supponiamo che l'agricoltura faccia conto soltanto della forza umana. Dall'esame dei fatti, rileviamo che una famiglia di uomo, donna, e tre figli dai 6 ai 15 anni, coltiva bene a braccia, due ettari e mezzo di terreno; dunque occorrerebbero 313200 famiglie ossia 1566000

individui per coltivare 783000 ettari circa di suolo cioè per tutto il terreno sementabile che per approssimazione verificasi attualmente attivo in Toscana. Se supponiamo che gli abitanti di questo paese, escluse le città, ascendino ad individui 1300000 e che due quinti di questa popolazione sia destinata all'agricoltura, lo che è eccessivo, avremo da 520000 individui o da 104000 famiglie, un lavoro equivalente a completare la cultura di 260000 ettari di terreno, cioè circa un solo terzo della totale estensione a cultura, lo che condurrebbe ad un avvicendamento triennale, con due anni di maggese intermediari, per poter coltivare la totalità del suolo disponibile. Ma riflettendo che un bove fa circa quattro volte il lavoro di un uomo, il detto numero di 520000 individui soccorsi da 261500 bovi potrà bastare alla cultura annua completa dei 783000 ettari di suolo sementabile.

Da quanto abbiamo fatto osservare può dedursi approssimativamente, che per la regolare cultura delle terre sementabili della Toscana come di qualunque altro paese, è indispensabile il concorso delle forze animali in certe date proporzioni, e che in Toscana abbisogna almeno per ogni 1000 ettari la forza sussidiaria di 334 bovi da lavoro.

Così per un podere che abbia 35 quadrati di terre sementabili, con avvicendamento di due terzi a grano ed un terzo a semente di orzo, saranno necessari almeno quattro bovi da lavoro perchè le culture sieno mantenute in uno stato conveniente di prosperità e di produzione.

§ 1. Forza muscolare del cavallo.

I cavalli variano molto fra loro di statura di massa, e di forma, parlando dai piccolissimi delle isole Shetland ed arrivando fino a quelli flamminghi di elevata statura; così vedonsi dei cavalli che hanno un metro di altezza fino alla spalla, ed altri che hanno metri 1,780 ed anche più. Questi ultimi sono ordinariamente destinati a fare i trasporti pesanti delle dogane a baroccio, a tirare gli omnibus ec. La statura misurasi col mezzo di un'asta graduata appoggiata in terra, ed avente una squadra mobile che scorrendo lungo l'asta portasi a contatto del dorso del cavallo.

Il peso dei cavalli varia altresì molto, o dipende dalla loro forma e dalla loro statura. Trovansene da 80 a 600 chilogrammi. Questi pesi stanno fra loro presso a poco, come il quadrato della larghezza del petto degli animali, presa da una punta della spalla all'altra opposta. Così se un cavallo di statura metri 1,628 avente un petto largo metri 0,444 pesa chilogrammi 500; un altro cavallo di statura metri 1,50 con un petto di metri 0,409 peserà chilogrammi 424; la larghezza del petto del cavallo ben conformato non deve essere minore di 0,27 della statura.

I diversi esami che sono stati fatti per assicurarsi della forza statica del cavallo, cioè di quella che spiegherebbe per sostenere un peso senza percorrere alcuna distanza, hanno indicato che nelle razze dei cavalli da tiro, lo sforzo non si allontanava molto dall'equivalente del peso dell'animale.

Numerosi esami fatti in un reggimento di cavalleria sulla velocità media per minuto secondo del cavallo non carico, dimostrano che questa velocità stava alle diverse andature nel modo che appresso.

	cavalleria leggera statura 1 ^m ,477	cavalli per dragoni statura 1 ^m ,500	grossa cavalleria statura 1 ^m ,530	cavalli da frgoni statura 1 ^m ,620
Piccolo passo . .	1 ^m ,230	1 ^m ,249	1 ^m ,274	1 ^m ,319
Passo allungato . .	1 ,526	1 ,549	1 ,580	1 ,673
Piccolo trotto . .	2 ,363	2 ,400	2 ,448	2 ,592
Gran trotto. . .	3 ,493	3 ,649	3 ,722	3 ,911

Il cavallo dovendo trasportare un grave peso, rallenta il passo, fino a non far più che metri 0,40 a minuto secondo; si è pervenuti a fare percorrere ad un cavallo da corsa, fino a metri 16,7 a secondo, ma ciò per un piccolo tragitto.

La durata di azione dei cavalli è diversa secondo le loro andature. Un cavallo a passo ordinario, potrà camminare per 10 ore in un giorno; al gran trotto non potrà durare che da 3 a 4 ore; lanciato a tutta velocità, rimarrà spassato in una mezz'ora o in tre quarti d'ora. Sono state fatte numerose esperienze sulla forza e sulla velocità dei cavalli, ma mancando in molte, alcuno degli elementi necessari a conoscerli per dedurre delle analogie, ci limitiamo a riportare quelle che sembrano più diligenti, e meglio coordinate.

1.^a Due cavalli ognuno di un peso medio di 320 chilog. hanno lavorato all'aratro a differenti riprese, da marzo a settembre; la lunghezza del tratto percorso è stata misurata, insieme allo sforzo medio esercitato col mezzo del dinamometro di Durand. La lunghezza dei solchi aperti, lavorando a giornate di 10 ore è stata di metri 16493; i cavalli camminavano dunque con una velocità di metri 0,46 e producevano uno sforzo medio di 98 chilogrammi, lo che dà un lavoro meccanico di chilogrammetri 45 per minuto secondo.

2.^a Dei lavori di aratura per preparazione alla semente, eseguiti da due muli ognuno del peso medio di chilog. 340, furono fatti con una velocità di metri 0,95 a secondo, e produssero uno sforzo utile di chilog. 53; il lavoro meccanico risultò di chilogram. 50,35. Questi lavori, molto meno faticosi che i precedenti, permettevano di dare un passo più accelerato agli animali.

3.^a Una carretta, pesante con il suo carico chilog. 1440, tratta da un cavallo, è stata impiegata per diversi giorni a dei trasporti sopra una strada con buona massicciata; il cavallo pesava chilog. 360, camminava con una velocità di metri 1,19 per secondo, producendo uno sforzo di chilog. 45; il suo lavoro meccanico era di chilogrammetri 53,55.

4.^a Un cavallo del peso di chilog. 320 è stato impiegato a girare una macchina da trarre acqua per tutta un'estate; camminava con una velocità di metri 1,20 facendo uno sforzo di chilog. 40 e producendo un lavoro meccanico di chilogrammetri 48.

Se applichiamo la formula di Eulero alle quattro riportate esperienze, troveremo:

Indicazione delle esperienze	$\frac{4}{9}$ Della forza statica	$\frac{2}{3}$ della velocità normale	Lavoro meccanico calcolato in chilogrammetri	Lavoro sperimentale in chilogrammetri	Eccesso del lavoro calcolato
1	112,0	0,416	59,07	45,00	14,07
2	133,3	0,416	61,31	50,35	10,96
3	160,0	0,425	68,00	53,55	14,45
4	142,0	0,416	59,07	48,00	11,07

La formula ci offre un lavoro meccanico superiore all'effetto ottenuto realmente; essa ci prescrive delle velocità minime con dei considerabili sforzi; e vediamo le differenze restare presso a poco le medesime, sia che impieghiamo una velocità maggiore con un più piccolo sforzo, sia che una velocità più piccola venga combinata con uno sforzo maggiore; ciò è molto vantaggioso, perchè si danno dei lavori che esigono molta celerità e di quelli che invece esigono molto sforzo. Così per la macchina da trarre acqua, detta noria, le ciotole meglio fatte, lasciano perdere maggior quantità di acqua, più è lungo il tempo della loro

ascensione; per i lavori poco faticosi, come le arature di preparazione alla sementa, non potrebbe verificarsi uno sforzo sufficiente dei cavalli tranti un aratro leggiero, se non venisse a supplirsi l'insieme del lavoro, con una maggior velocità. Dunque si vede, che senza arrestarsi ai due fattori dati dalla formola di Eulero, può contarsi sopra i risultati offerti dal loro prodotto, a qualche chilogrammetro più o meno, e che così può questa impiegarsi nella pratica, senza incorrere in errori troppo valutabili. Avrassi dunque approssimativamente il lavoro meccanico che può attendersi del cavallo, moltiplicando i quattro noni del suo peso per il terzo della sua velocità normale, e detraendo circa il quinto dal risultato; ed avrassi il lavoro meccanico totale dell'annata, moltiplicando la cifra ottenuta per il numero delle giornate impiegate utilmente al lavoro.

§ 2. Impiego del cavallo, come animale da soma.

La forma dei quadrupedi, la struttura delle loro estremità, che non permette di farle agire separatamente dal resto del corpo, ha indicati tre mezzi diversi di servirsene: 1.º il migliore ed il più energico, è quello che consiste a farli tirare con le spalle, ponendolo avanti il traino; questo è quello che abbiamo esaminato nel paragrafo precedente; 2.º facendogli portare il carico sul dorso; 3.º facendoli servire col loro peso e col loro attrito quali punti di resistenza per contrappeso a dei gravi. Esaminiamo questi due ultimi modi d'impiego.

I cavalli caricati del soldato di cavalleria con il suo equipaggio ed armi, portano circa 400 chilog. per giorno, per sette o otto ore di tempo. Essi possono così continuare un lungo viaggio senza faticarsi soverchiamente. Lo sforzo utile è quello di 4000 chilog. trasportati ad un chilometro. Si raccontano sforzi prodigiosi fatti da cavalli di razza orientale. Diceasi che Ali-Seid fece un tragitto di 384 chilometri, in ore ventiquattro, montato sullo stesso cavallo portando il peso dell'Ottomana e del suo equipaggio: in tutto 90 chilog. ciò che equivale a 34560 chilag. trasportati alla distanza di un chilometro. Un animale non fa due volte in vita dei simili sforzi, mentre dopo il primo rimane per sempre spassato.

I cavalli da soma, non fanno che delle giornate di 28 chilometri, con un carico di 150 chilogrammi; cioè circa la metà del loro peso. I mulattieri hanno compreso che potevano ottenere il massimo lavoro, rallentando la velocità ed aumentando il carico; ottengono in tal modo uno sforzo utile di 4200 chilogrammi trasportati ad un chilometro in una giornata.

Abbiamo veduto che un cavallo attaccato ad una carretta, aveva trasportati 4440 chilogrammi con una velocità di metri 1,19 la ora in 10 ore di lavoro ci avrebbe dati 43 chilometri di tratto percorso. Ma detraendo il peso della carretta non restano di peso utile che 940 chilogrammi, lo che non darebbe che 4042 chilog. trasportati alla distanza di un chilometro, cioè un effetto molto prossimo a quello ottenuto con il cavallo da soma. Ma è evidente che l'animale rimane spassato meno presto, e che fa uso delle sue forze in un modo più comodo, allorchando è attaccato ad una carretta invece di essere caricato a soma. Così ove sono strade ruotabili, l'uso degli animali a soma è per tutta abbandonato. D'altronde la conformazione concava del dorso del cavallo, e la flessibilità delle sue giunture, lo rendono sempre meno atto del mulo e dell'asino a questo genere di servizio.

Può impiegarsi altresì il peso del cavallo, mettendo l'animale nell'interno del tamburo di una ruota verticale che fa girare camminando. Ma la vivacità di questo animale e la sua impazienza, fanno sì che vien preferito l'asino o il bue per tal genere di lavoro, che d'altronde è di raro uso. In questa azione l'animale non pesa giammai presso a poco che con la metà del suo volume sulla ruota; l'altra metà portante sul traino posteriore, appoggiandosi contro la parte della ruota che è al suo più basso punto; il lavoro meccanico sarà dunque, circa la metà del peso moltiplicata per la velocità; questa velocità è poco considerabile;

tutt'al più di metri 0,60 per minuto secondo. Così un cavallo di 320 chilog. farà un lavoro meccanico di $160 \times 0,60 = 96$ chilogrammetri; ma esso non eleverà questo peso, che con pena, fino alla metà della lunghezza del suo passo, a causa del gran raggio che si è obbligato a dare alla ruota, perchè l'animale non vi si trovi soverchiamente scomodo; ottienasi dunque soltanto un lavoro meccanico di $160 \times 0,30 = 48$ chilogrammetri, appunto come l'esperienza quarta.

Se vuolsi impiegare il cavallo per servire di contrappeso, in una macchina a bascula, l'animale rimontando il pendio, può elevarsi a metri 0,17 per secondo; se l'altezza non è considerabile, la repettizione della manovra farà perdere molto tempo, ma se si trattasse di un'altezza considerabile, 30 metri per esempio, avremo per la discesa 4 a 5 secondi per rimontare 176 secondi, in tutto 180, che procurerebbero un lavoro meccanico di 320 chilog. all'altezza di 30 metri, o 9600 chilog. all'altezza di un metro, e per conseguenza chilogrammetri 53,33. Questo risultato si allontana poco da quelli ottenuti con gli altri impieghi dell'animale. Sarebbe però possibile che nell'esperienza diretta, lo sforzo utile fosse più considerabile a causa della semplicità della macchina che occasionerebbe poca perdita di forza.

§ 3. Mezzo di disporre del lavoro degli animali.

Il prezzo del lavoro degli animali non è influenzato come quello del lavoro dell'uomo da cause morali che lo facciano alzare o abbassare. Si tratta di far nascere, allevare o comprare l'animale, ovvero di pagare il compenso del suo lavoro al proprietario. Facendo astrazione dalla convenienza di educare gli animali o di comprarli già educati ci restringeremo a considerare il cavallo, nella sua equivalenza del prezzo del mercato. Escludendo dalle nostre osservazioni i cavalli di lusso, rileveremo che ciò che i compratori ricercano e pagano, consiste nella statura accompagnata da un conveniente sviluppo della corporatura. Abbiamo già veduto che la statura, essendo simili le altre qualità, è un'indizio della forza relativa. Lunghi esami fatti per ricercare la proporzione del prezzo alla statura nei cavalli ben conformati, ci hanno condotto a disporre la serie delle nostre osservazioni, secondo il relativo andamento di una curva, nella quale le diverse stature formano le ascisse, ed i prezzi pagati le ordinate. Ne è risultata una parabola di secondo grado, rappresentata dalla formula seguente. Chiameremo x il prezzo cercato, y la statura del cavallo espressa in millimetri. Siamo partiti dalla base, che un cavallo da tiro della statura di metri 1,628 abbia un valore di franchi 1200, o chilog. 4444 di grano, in un paese in cui il prezzo medio del grano fosse di 27 franchi l 100 chilogrammi. Così quando il valore di questo tipo sarà maggiore o minore, bisognerà far subire ai risultati ottenuti una modificazione proporzionale; ecco la formula.

$$x = 14014 - 21,785 y + \frac{y^2}{117}.$$

Sia un cavallo della statura di metri 1,5 di cui vogliamo conoscere il valore relativo avremo:

$$x = 14014 - 21,785 \times 1500 + \frac{2250000}{117} = 568.$$

E sviluppando il conteggio otterrassi

$$14014 - 32677 = - 18663$$

quindi; $- 18663 + 19231 = 568$ franchi.

Così se il cavallo tipo, della statura di metri 1,628, costasse in un dato paese franchi 960 invece di franchi 1200, ossia un quinto meno, bisognerebbe per ottenere il valore rela-

tivo di una statura diversa in ordine al variato prezzo del tipo, diminuire di $\frac{1}{3}$ il risultato finale; quindi per un cavallo della statura di metri 1,5 avremo invece di franchi 568 franchi 454,40.

Peraltro il prezzo relativo alla statura rimane spesso modificato dalla maggiore o minore affezione che ponesi nell'acquisto di un animale accondo certe particolarità più o meno pregevoli relative alla sua general conformazione. Osservando ciò che succede sui mercati, rilevasi che in precedenza ad ogni altro esame di dettaglio, ciò che determina principalmente i coltivatori ad accordare una preferenza, si è la buona proporzione del petto, che in effetto trae con se molto altre qualità pregevoli, come una facile respirazione, un forte attacco all'origine del collo, un peso maggiore, ec., vediamo costantemente che sono posti o acemati di prezzo quei cavalli, il di cui petto, misurato da una punta all'altra delle spalle, arriva appena a 0,27 della statura, e che l'esitazione negli attendenti non cessa che allorquando questa misura oltrepassa il rapporto di 0,32.

Un'altra qualità alla quale i compratori sembrano anettere importanza, è che la larghezza della gropa sia proporzionata a quella del petto, e che il cavallo non abbia la conformazione del mulo, cioè che la sua gropa non faccia alla spina un angolo acuto, e che le anche non sieno prominenti ed appuntate. Bisogna in generale che il cavallo abbia maggior larghezza fra le punte delle anche che fra quelle delle spalle, che il petto essendo 100 la gropa abbia almeno 126 di larghezza. Infino i compratori tengono molto alla circostanza che il cavallo non sia troppo alto di gambe, che quindi la distanza dal suolo alla articolazione superiore non ecceda li 0,88 della statura dell'animale, e che anzi sia al disotto di questa quantità.

Determinato il prezzo bisogna altresì conoscere la durata probabile dell'animale, per valutare l'aliquota di questo prezzo che rappresenta il suo servizio annuale. Le probabilità della durata utile del cavallo, devono essere ricercate e nelle varie situazioni, per mezzo di ricordi bene ordinati. I registri dedotti dalle armate di Francia, portano la durata per gli usi di cavalleria, per i cavalli Normanni a 10 anni e per quelli Alemanni a 7 anni.

I primi anni della vita sono soggetti a molto maggiori pericoli di malattia. I cavalli di razza del nord provauo una crisi umorale detta *gourme* quale fa molte vittime.

Le razze indigene francesi destinato all'agricoltura possono considerarsi come attive per anni 12; ciò che può ritirarsi dalla vendita dei vecchi animali messi fuori di servizio, compensa la perdita eventuale delle mortalità impreviste. Sarebbe dunque 8,33 per 100 del prezzo del cavallo da imputarsi in conto del rinnovamento. Questo rapporto è intermedio fra quanto offrono i registri della giudermeria e della guardia municipale; la prima li 9 per 100, la seconda li 6 per 100.

In Italia per le razze cavalline destinate al servizio dell'Agricoltura, il prezzo da imputarsi in conto del rinnovamento risulterebbe da 7,00 ad 8,50 a forma dei pochi elementi che abbiamo potuto prendere in osservazione su tal proposito.

§ 4. Nutrizione del cavallo.

La natura degli alimenti presentati ad un animale varia secondo le risorse di ciascuna paese e secondo il prezzo di ciascuna derrata che potrebbe servire alla nutrizione; e questi alimenti bisogna che contenghino in quantità sufficiente principi della riproduzione del tessuto animale (principi azotati), insieme a quelli della respirazione (principi carbonati); bisogna di più che il volume della sostanza nutriente sia tale, che l'animale abbia il tempo di consumare la sua razione; particolarmente per il cavallo, questo tempo è limitato dalla durata dei riposi interposti fra le ore del lavoro e quelle del sonno; infatti allorchè si ha bisogno di servirsi di un cavallo, accordandogli il più breve intervallo possibile

per refocillarsi, lo si fa mangiare o fave o avena o orzo invece di fieno, perchè quest'e prime sostanze contengono una maggior proporzione di principi nutritivi sotto lo stesso volume. Abbiamo già veduto che la razione di mantenimento degli animali, può fissarsi a forma delle esperienze, ad un sessantesimo in fieno buono, del peso degli animali stessi, o del suo equivalente; ci resta a rinvenire la razione che rappresenta il lavoro.

I cavalli di truppa eseguiscouo un lavoro che non è superiore al moto che farebbe l'animale nel suo stato naturale, e ricevono in media, essendo del peso di chilogr. 400, circa chilogr. 10,42 di fieno contenente chilogr. 0,12 di azoto, ovvero per 100 chilogr. di peso, chilogr. 2,6 di fieno, o chilogr. 0,03 di azoto.

I cavalli di uso rurale del peso medio di chilogr. 486 ricevono l'equivalente di chilogr. 18 di fieno, ossia chilogr. 3,70 di fieno o chilogr. 0,042 d'azoto per 100 del loro peso. Nelle stagioni in cui sono sospesi i lavori, vengono campati questi cavalli di uso rurale con chilogr. 11,6 di paglia e chilogr. 4 di fieno, onde in tutto l'equivalente di chilogr. 9,00 di fieno, lo che dà chilogr. 1,92 di fieno, o chilogr. 0,022 di azoto per ogni 100 del loro peso. La loro razione di semplice mantenimento tenendoli inoperosi, sarebbe stata di soli 9 chilogrammi di fieno. La differenza fra la razione di mantenimento semplice e la razione completa, sarà dunque di chilogr. 9 di fieno rappresentanti il lavoro fatto dagli animali. Abbiamo già veduto che il lavoro meccanico dei nostri cavalli di uso rurale può essere valutato a 45 chilogrammetri per secondo o chilogrammetri 1620000 per giornata di ore 10. Ma sui 180 giorni a lavoro, le interruzioni per i cattivi tempi ec. apportioneranno una diminuzione, e quindi verranno ridotti questi giorni a 142, cosicchè anche il lavoro dovrà conteggiarsi ridotto a chilogrammetri 1278000 per giorno. Così 1000 chilogrammetri di lavoro saranno prodotti da

$$\frac{9,000}{1278000} = ,0007042 \text{ di fieno.}$$

Così un cavallo di chilogrammi 486 di peso, facendo chilogrammetri 1278000 di lavoro per giorno in media, dovrà ricevere l'equivalente di:

Per chilogr. 486 di peso; razione di mantenimento, fieno. chilogr. 9,00.
Per 1278 migliaia di chilogrammetri di lavoro » 9,00.

Ma questo nutrimento può essere composto di diverse sostanze equivalenti, che mentre forniscono all'animale la medesima quantità di alimenti, abbiano dei prezzi molto diversi. Così per esempio la razione suddetta di chilogr. 18 di fieno costerà franchi 1,046 mentre chilogr. 8,76 di grano contenenti le medesime proprietà nutritive costeranno franchi 1,93, ovvero per 100 chilogr. del peso dell'animale si avranno chilogr. 1,80 di grano.

Per schiarire maggiormente questo argomento, riporteremo gli equivalenti della razione media ordinaria per ogni 100 chilogr. del peso dell'animale, ponendovi a confronto il valore relativo, secondo il risultato dei mercati di Parigi.

Fieno —	chilogrammi 0,984	Franchi 0,084
Paglia —	» 0,492	» 0,031
Avena —	» 0,619	» 0,138
Palate —	» 2,959	» 0,091.

Se scegliendo una sostanza da poter servire di termine generale di paragone, fisseremo:

1.° La razione media di un cavallo in azione, addetto alle ingerenze rurali, a chil. 6,20 di grano.

2.° Il fitto di una buona stalla, a chilogrammi 45 all'anno di frumento.

3.° Le ingerenze di custodimento dell'animale, vengono disimpegnate dallo stalliere, quale per il servizio di quattro cavalli dispone di un'ora e mezzo della sua giornata di operaio di ore 10; stabilita questa giornata in chilogr. 5,71 di grano, avremo per il lavoro intor-

no ad un cavallo, chilogr. $\frac{0,836}{4} = 0,214$; e per giorni 365, chilogrammi di grano 78 circa,

4.° Le spese di veterinario e di ferrature si deducano in media a chilogr. 55 annui di grano.

5.° Il frutto del denaro impiegato in finimenti, carri, barocchi ec. compreso il mantenimento dei medesimi arnesi, e la quota annua per far fronte al loro rinnovamento nei debili intervalli, si determina in chilogr. 80 di grano per anno.

Quindi un cavallo di peso chilogr. 486 destinato alle ingerenze di agricoltura, costa in un anno l'equivalente in grano:

per il titolo 1.°	—	chilogr.	2263.
2.°	—	»	45.
3.°	—	»	78.
4.°	—	»	55.
5.°	—	»	80.

chilogr. 2521.

E quindi il mantenimento del detto cavallo per un giorno, equivarrà a chilogr. 6,90 grano, oppure alla quantità di fieno o di altra biada che contenga una corrispondente quantità di sostanza nutritiva.

§ 5. Prezzo del lavoro del cavallo.

Il prezzo del lavoro del cavallo, componesi di termini costanti e di termini variabili secondo la statura, la razza e la destinazione; i termini costanti sono lo stallatico, il custodimento la ferratura ed il frutto del valore dei finimenti, dei carri ec.; i termini variabili sono il prezzo di compra, la quota annua di prezzo per ricomprare l'animale, allorchè quello in azione sarà reso inservibile, ed il costo del mantenimento. Il cavallo dà in cambio, il suo lavoro, e l'ingrasso che risulta dalla digestione degli alimenti. Per formarci una giusta idea del prezzo di questo lavoro, esaminiamo ciò che succederebbe per un cavallo della statura di metri 1,600.

Elementi del calcolo.

Peso del cavallo	chilogr.	486
Velocità dell'andatura per minuto secondo	metri	1,620
Lavoro meccanico {	per minuto secondo;	chilogrammetri 45
	per giorno;	migliaia di chilogrammetri 1278
	per giorni 142 a lavoro;	migliaia di chilogrammetri 181476

Prezzo di compra del cavallo, conteggiato in equivalente di grano, considerando il grano a franchi 28 i 100 chilogr. risultano chilogr. di grano 4283,70

Nutrimento per chilogr. 486 cioè per il peso dell'animale. La razione, desunta dalla regola generale sarebbe $\frac{1}{60}$ del peso dell'animale in fieno buono, cioè chilogr. 8,33; ma la media di esperimenti speciali ha prodotto chilogr. 9,00.

La differenza fra la razione di mantenimento del cavallo esente dalla diuturna fatica, e quella che occorre per il cavallo impiegato ai lavori, si desume in 1278 migliaia di chilogrammetri di lavoro a 0,007042 il migliaio 9,00.

In tutto; fieno chilogrammi 18,00.

Il rapporto del prezzo di 100 chilogrammi di fieno e di grano, sta come 28 a 6, dunque 18 chillog. di fieno equivarranno a grano chillog. 3,837. E per giorni 363 grano chilogrammi 1407,80.

In quanto ai concimi dovrà valutarsi la quantità di azoto prodotta dalla digestione dei foraggi consumati; questa quantità secondo gli sperimentatori è per il cavallo 0,83 di quello contenuto nei foraggi consumati cioè nell'equivalente di chillog. 1407,80 di grano da valutarsi in media a franchi 1,60 il chilogrammo.

Gli scandagli che presentiamo siccome modelli generali, dovranno essere luogo per luogo ripetuti, sostituendovi gli elementi che resulteranno dai relativi esami.

Ecco frattanto il computo relativo al cavallo di che trattasi, avento metri 1,600 di statura.

— SPESA —

Interesse del prezzo di compra al 5 per 100 secondo il suo equivalente in grano	chilog.	214,28.
Quota annua da star di fronte al rinnovamento dell'animale a forma di quanto è stato detto a carte 63 a chillog. 8,33 per 100.		337,10.
Nutrimiento annuo		1407,80.
Fitto dello stallaggio		45,00.
Custodimento dell'animale.		78,00.
Spesa di veterinario e ferrature		55,00.
Mantenimento di carri, barocchi, finimenti ec. con più una quota annua del valore da star di fronte al loro rinnovamento; in tutto		80,00.
		<u>2237,18.</u>

Cioè per lo primo tre partite, chilogrammi di grano 1979,18 e per le ultime quattro chillog. 238,00.

— UTILE —

Fieno chillog. $18 \times 363 = 6570$ del quale la porzione 0,83 equivalente a fieno chillog. 5453 contiene azoto chillog. 73,62 che corrispondono a concime chillog. 18403 ed al costo di Franchi 120,73 oppure a grano chillog. 431,18.

Lavoro effettuato dall'animale in 142 giorni a lavoro, nell'anno, che è stato rilevato in migliaia 181476 di chilogrammetri, quale per produrre l'equivalente con le spese deve costare. 1806,00.

2237,18.

Quindi 1000 chilogrammetri di lavoro costano chilogrammi di grano . . 0,01233.
 Ognuno dei 363 giorni costa grano, chillog. 6,12926.
 E la giornata a lavoro effettivo di giorni 142 costa 15,77542.

Abbiamo veduto che 1000 chilogrammetri di lavoro fatto con due cavalli e con il bifulco, costa circa franchi 0,000933 e che gli stessi 1000 chilogrammetri di lavoro fatto con la forza dell'uomo costano circa franchi 0,00745; questo lavoro è dunque molto più costoso di quello degli animali, e ciò deriva dal principio che l'uomo non è fatto per produrre della forza materiale; è la destrezza o l'intelligenza che bisogna esigere da esso.

È quasi inutile di avvertire che questi conteggi che abbiamo coordinati, ritenendo il grano come elemento di confronto, possono facilmente essere ripetuti subordinatamente alle condizioni delle varie località, e per l'uso speciale di rintracciare i termini della maggior possibile economia nella disposizione e nell'impiego delle forze da rivolgersi in servizio dell'agricoltura.

VII. *Del mulo e dell'asino.*

È stata sovente comparata la forza del mulo a quella del cavallo della medesima statura. Questa è molto maggiore di quella del cavallo allorchè trattasi di portar dei pesi. Il cavallo trasporta in una giornata una soma eguale ad un terzo del suo proprio peso a circa 46 chilometri di distanza, ed una soma eguale alla metà del suo peso alla distanza di 28 chilometri. Il mulo e l'asino ben conformati e nutriti, portano un quarto più di questa quantità, cioè una soma eguale a 0,64 del loro proprio peso alla stessa distanza di 46 chilometri. La conformazione convessa della spina dorsale di questi animali, loro permette di sopportare gravi pesi come sopra una specie di arco, mentre che il dorso concavo del cavallo mal si sobbarcherebbe sotto lo stesso carico.

In quanto al tiro, il mulo non è suscettibile dei vigorosi sforzi a cui riesce atto il cavallo, cioè di quegli sforzi che bastano a sormontare un ostacolo, a smovere un baroccio che sia rimasto con le ruote affondate in una strada motosa, a strappare una radice che attraversi il passaggio dell'aratro; sforzi che durano brevi istanti ma che richiedono una grande energia. L'andatura del mulo è più eguale, più costante, e se è meno elastica di quella del cavallo, può peraltro esser prolungata per maggior tempo. La forza media del tiro è la medesima proporzionalmente alla massa, ma rimarcasi negli esami dinamometrici, che i termini estremi sono meno lontani dalla media. Il mulo esige un nutrimento meno scelto, in confronto al cavallo; sembra che i suoi organi digestivi, siccome quelli dell'asino, sieno più potenti e più propri a discogliere e digerire le sostanze di cui vengono nutriti. Questa proprietà manifestasi in due maniere. 1.° I convogli dei muli da soma, hanno ordinariamente alla loro testa un cavallo che serve di guida, perchè meno capriccioso e più ardito di loro, passa gli ostacoli senza esitare. Questo cavallo benchè meglio custodito e meglio nutrito, benchè ricevente l'avena la quale i muli gustano raramente, non riesce eguale a loro rapporto alla fatica, e spesso succede che bisogna rinnovarlo più volte, nel tempo della durata di un mulo in attività di servizio. 2.° Il rancio dei muli e degli asini è inferiore a quello dei cavalli, anche allorquando ricevono il medesimo nutrimento; esso contiene una minor quantità di azoto.

Questi animali sono soggetti meno dei cavalli alle malattie, e la loro durata nei lavori faticosi è più lunga; se la durata media dei cavalli è di 12 anni, quella dei muli e degli asini è di 15 anni; ne abbiamo incontrati alcuni che dopo anni 20 di assiduo lavoro, seguitavano a far bene il loro ufficio; sopportano altresì il cocente calore dell'estate, con minor danno del cavallo; se rimangono inattivi alla stalla per lunghi intervalli, possono mantenersi in buona condizione dando loro per cibo la sola paglia. Così tanto per la quantità che per la qualità, può considerarsi ascendere ad un terzo circa l'economia del mantenimento di fronte ad un cavallo della medesima statura. In quanto all'asino, il caldo, le peggiori erbe spontanee ed un poco di paglia, bastano per il suo cibo ordinario. I contadini industriosi sarchiano le loro culture per nutrirlo l'asino, o così questo animale contribuisce indirettamente alla buona manutenzione dei campi.

Lo zoccolo del mulo avendo meno pianta di quello del cavallo, pesa di più sulla terra che calpesta e si affonda maggiormente in quella fangosa; questa circostanza, e la poca salute di cui gode il mulo nelle situazioni umide, fanno sì che nelle medesime, spesso tralasciasi di adottare il servizio di questi animali.

Il prezzo di compra dei muli, e più delle mule, che sono meno testarde e conservano meglio il loro vigore naturale, è più elevato di quello dei cavalli rustici della stessa statura, di circa un terzo, ed ancor più quando la statura è molto elevata. Ecco i risultati ottenuti da calcolazioni analoghe a quelle fatte per il cavallo, dai quali potranno desumersi le relazioni comparative, fra un cavallo ed un mulo della stessa statura di metri 1,620 faciente migliaia 300000 di chilogrammetri in 142 giorni dell'anno a lavoro.

Per il mulo, 1000 chilogrammi di lavoro costano chilogrammi di grano. . . 0,004267.

La giornata media di giorni 360, costa chilogrammi di grano 3,506850.

La giornata a lavoro effettivo di giorni 142 costa 9,014080.

Comprendesi frattanto che non è senza fondamento di convenienza, se molti agricoltori preferiscono nelle regioni asciutte del mezzo giorno, l'impiego di questi animali per i trasporti e per le altre ingerenze dell'agricoltura.

VIII. Dei Bovi.

La forza muscolare, o statica dei quadrupedi supponesi eguale al loro peso. Ciò non potrebbe asserirsi che considerando l'animale sostenuto da un terreno perfettamente duro; ma allorchè con un potente sforzo sul suolo operato con la punta delle loro unghie, pervengono ad ottenervi obliquamente un punto di contrasto, bisogna aggiungere al loro peso anche la resistenza che offre il terreno, alla forza che vorrebbe trarli in addietro, supponendo che l'animale tenda i suoi muscoli esercitando una forza in senso contrario alla resistenza che deve essere superata. Un animale di fibra molle, o insopportante della fatica, non tarda alla minima resistenza a rilassare i suoi muscoli, ed allora non agisce che per mezzo del proprio peso: un animale coraggioso e perseverante, tende di più in più le nervature delle sue estremità, guadagna col piede dei nuovi punti di appoggio, rende la sua pressione di più in più obliqua a misura che il piede impenetrasi nel terreno o trova un punto di contrasto, ed è così, che sia per resistere ad uno sforzo che lo vorrebbe smovere, sia per vincere una resistenza che gli viene opposta impiega una forza in supplemento a quella statica e naturale. A questo oggetto deve prendersi in considerazione il carattere individuale dell'animale, e quello generale della sua specie.

Il bove ha delle qualità emiuenti come animale da tiro; esso agisce in una maniera eguale, continua, ed è suscettibile di prolungare i suoi sforzi a misura che dura la resistenza; ma pervenuto al massimo sforzo di cui è suscettibile nelle sue condizioni pacate e regolari, si esigerebbe invano da lui uno sforzo supremo, proveniente da un'istantaneo e rapido sviluppo di forza muscolare, che imprimendo una gran velocità alla massa, produce una forza viva che sormonta l'ostacolo, siccome può ottenersi dal cavallo; questo però se non perviene a superare l'ostacolo nei primi tentativi, o se è invitato a ripeterli troppo spesso, le più volte si rienza, mentre il bove persiste lungamente nei lavori i più faticosi, tanto se si tratti di tirare dietro sè un corpo pesante quanto di sostenerlo se in una strada a pendio viene ad investirlo da tergo, spingendo un carro con soverchia velocità.

La velocità dei bovi, a statura eguale, è circa due terzi di quella dei cavalli che si riferisce al passo non accelerato.

Comparando in modo diretto, il lavoro ottenuto dai bovi e dai cavalli all'aratro, fu constatato che quello dei primi era tre quarti di quello dei secondi.

Benchè i bovi impiegino un tempo assai lungo a ruminare il cibo, possono nonostante lavorare in un giorno, più lungo tempo dei cavalli; 9 a 10 ore nei dissodamenti faticosi, 11 a 12 nei lavori più leggieri di preparazione alle sementi.

La lentezza del bove combinata con la sua forza lo rende eminentemente proprio per i lavori duri e penosi che esigono una resistenza costante ed uniforme. Allorchè devono eseguirsi molti di questi lavori, può ottenersi dal bove una somma di lavoro meccanico, eguale a quella che produrrebbe il cavallo della medesima statura. Esso lavorerà una superficie minore ma solleverà un cubo di terra più grande. Bisogna guardarsi da impiegare i bovi nei terreni fangosi, nei quali la loro lentezza è aumentata dalla difficoltà di riurare le gambe dalla mola, come pure adoprando nei terreni con pietre taglienti senza che sieno ferati, le loro unghie rimangono spesso fratturate. Per la stessa ragione lavorano male nei terreni gelati, in quanto che la piccolezza dei loro ferri non permette di armarli di rampini.

Per queste cagioni le giornate in cui possono i bovi utilmente lavorare sono meno di quelle in cui possono impiegarsi i cavalli. Da osservazioni accurate si è dedotto che i giorni a lavoro dei primi, stanno a quelli dei secondi come 4 a 5.

I bovi sembrano molto soffrire, facendoli lavorare nei grandi calori dell'estate, allora la loro respirazione diviene faticosa, e la bocca riempiesi di schiuma, però, tutto ciò non impedisce che appena rientrati alla stalla si ponghino immediatamente a mangiare, mentre spesso succede il contrario dei cavalli e dei muli.

Per danneggiare il meno possibile la condizione dei bovi converrà accordar loro riposo nelle ore più calde del giorno, e loro somministrare abbondanti beveroni dopo che saranno raffrescati, lo che previene il disseccamento degli alimenti negl'intestini, sorgente principale degli attacchi di apoplezia a cui vanno soggetti nella coeunte stagione.

L'uso dei bovi nei lavori dell'agricoltura vedesi attivo verso il mezzogiorno fino sotto l'equatore, ma all'opposto cessa verso il nord con la regione della vite.

La natura dei foraggi influisce altresì molto sulla preferenza che può darsi al bove come animale da tiro. Se si hanno delle pasture erbate, il soggiorno del bove le bonifica, mentre che vengono a deperire pasturate dal cavallo. Il bove mantiene le sue forze col cibo verde, mentre il cavallo che lavora, ha bisogno del buon fieno e dell'avena per sopportarlo un lavoro faticoso.

Il bove è altresì meno delicato del cavallo circa la natura dei foraggi; la sua forza digestiva gli permette di assimilare le sostanze nutritive nascoste nelle fibre dei tessuti vegetabili i più duri; le canne, la paglia, il fieno il più ordinario, possono entrare nel suo regime, purchè ne sia provvisto a sufficienza. Esso non sceglie le parti dei foraggi che più gli convengono per rigettare le altre, siccome fa il cavallo.

Il bove finisce con comunicare al suo bifoleo qualche cosa della sua calma, lentezza e pazienza, ed è per questo che gli agricoltori dei paesi nei quali impiegansi i cavalli, molto mal volentieri s'inducono a servirsi dei bovi, e costretti, li battono, e pretendono da loro una speditezza di movimenti che è in opposizione alla loro natura.

I bovi attaccati ad un carro, percorrono nella loro giornata di oro otto, 24 chilometri, le irregolarità della strada non rallentano sensibilmente il loro cammino, e ciò fa sì che loro viene accordata la preferenza nei paesi di montagna; all'opposto la bontà della strada, non può far sì che essi accelerino il loro passo consueto. Se cerchiamo pertanto il prezzo che costa il lavoro del bove, troviamo primieramente che il valore del chilogrammo di peso di un bove magro equivale a quello di 10 chilog. di fieno buono. Ci facciamo qualche volta un'idea esagerata del valore dei concimi dei bovi, giudicandone secondo il volume; i bovi bevono molto, consumano molto foraggio fresco, quindi i loro escrementi contengono molta acqua, ma non ritengono che una parte dell'azoto contenuto negli alimenti. Secondo le esperienze di Boussingault, questa parte di azoto, un poco più considerabile che quella che contengono gli escrementi dei cavalli, è di 0,86 dell'azoto degli alimenti. Se s'impiega più quantità di lettiera, ottiensì più paglia nel concime, ma questa non vi figura che per la sua propria dose di azoto.

Il bove guadagna in valore se è ben mantenuto fino all'età in cui vendesi per l'ingrasso. Quindi il lavoro non lo esaurisce quasi affatto come il cavallo, ed è per questo che non si possono conteggiare per il suo rinnovo che le probabilità di morte naturale, che pure sono poche, essendo all'età in cui farsi cessare dal lavoro, sul fiore della vita; non può il rapporto di proporzione oltrepassare il 4 per 100. Ciò premesso, passiamo a riportare un conteggio tendente a desumere il prezzo effettivo del lavoro del bove siccome abbiamo praticato per il cavallo. Esso è il sunto di ciò che hanno stabilito in proposito i principali trattatisti di agricoltura.

Elementi del calcolo.

Il peso del bove osservato era chilogr. 416,—

Velocità per minuto secondo a passo ordinario; metri 0,84

Lavoro meccanico $\left\{ \begin{array}{l} \text{per minuto secondo; chilogrammetri} \quad 41,44 \\ \text{per giornata di ore 10; migliaia di chilogrammetri} \quad 1492,— \\ \text{per giorni 142 a lavoro dettratti i giorni festivi, e quelli d'in-} \\ \text{temperie; migliaia di chilogrammetri} \quad 211864,— \end{array} \right.$

Prezzo di compra del bove, conteggiato in equivalente di grano, considerando il grano a franchi 28 i 100 chilogr. risultano chilog. di grano 892,80

Nutrimento per chilog. 416 cioè per il peso dell'animale; si valuta $\frac{1}{60}$ del detto peso, fieno chilogrammi. 6,93

La differenza del cibo fra il bove in riposo e quello impiegato nei lavori, corrisponde a 932 chilogrammetri di lavoro, a 0,007042 il migliaio 6,56

In tutto; fieno chilogrammi 13,49

Equivalenti a grano chilogrammi 2,89

E per giorni 365 grano chilogrammi. 1054,85 *

Ecco pertanto il computo di spesa e di utile.

— SPESA PER UN BOVE DELLA STATURA DI METRI 1,620 —

Interesse del prezzo di compra al 5 per 100, secondo il suo equivalente in grano: chilogrammi 41,64

Quota annua da star di fronte al rinnovamento dell'animale conteggiata al 4 per 100 35,71

Nutrimento annuo 1054,85

Fitto dello stallaggio 41,00

Spesa di veterinario e ferrature 32,00

Mantenimento di carri, barocchi, attrezzi ec. 39,00

1250,20

— UTILE —

Azoto uguale a 0,83 di quello contenuto in chilog. 4923,85 di fieno, cioè chilog. 55 circa, quale corrisponde a franchi 90,20 oppure a grano chilog. 321,43

Lavoro effettuato dall'animale in 142 giorni a lavoro nell'annata; migliaia di chilogrammetri 211864, quali per produrre l'equivalente delle spese devono costare 928,77

1250,20

Quindi di 1000 chilogrammetri di lavoro enstano chilogrammi di grano . . . 6,004384

L'unità di giorni 365 costa, grano chilogrammi. 2,511600

E quella a lavoro effettivo di giorni 142 costa 6,540600

Quindi le arature, per esempio fatte con due bovi, costeranno per ogni giornata il doppio di quanto risulta dalle riportate deduzioni.

Ponendo attualmente a confronto i risultati delle esposte calcolazioni praticate per animali della medesima statura di metri 1,620, si rileva per il loro impiego di giorni 142 a lavoro in un anno:

	Lavoro in chilogrammetri	Valore della giornata in chilogrammi di grano
Per il cavallo	230040000	12,71800
Per il mulo	300000000	9,01408
Per il bove.	211861000	6,51060

Dalla comparazione di questi risultati rilevasi che il bove nello stesso tempo produce meno lavoro del cavallo, ma che la giornata che costa, è minore per cagione della maggiore economia di cibo, di custodimento, di rinnovo ec.; che ottiensì servendosi di questo ultimo animale. La circostanza che venga ad esser possibile per meno numero di giorni dell'anno il suo lavoro utile, non può produrre un aumento di giornata tanto grave da ridurla superiore a quella del cavallo, e quindi facendo un diligente esame delle circostanze che concorrono a raccomandare l'impiego di questi due animali per le ingercenze di agricoltura, vedrassi che il bove ha con buon dritto generalmente la preferenza e molto più se si tratti di lavori faticosi, da eseguirsi in situazioni scoscese o di montagna.

Ma allorchè trattisi dello aratro in terre sciolte e di pianura, è evidente che la lentezza abituale dei bovi unita al solo impiego di una porzione della loro forza di trazione, non potrà che produrre una somma di lavoro giornaliero molto inferiore a quella che otterrebbsi dall'uso dei cavalli.

Infine dove riflettersi che sarà ben inteso l'impiego dei bovi, in tutti quei luoghi ove si hanno da eseguire dei lavori faticosi, in una data epoca dell'annata, e che si possiedono bastanti risorser di foraggi da poter destinarsi al loro ingrassamento, da imprendersi appena ultimati questi faticosi lavori. E questo vantaggio riuscirà maggiore, se tali straordinari lavori hanno luogo in autunno, perchè l'ingrassamento può farsi allora nell'inverno, stagione nella quale essendo i bovi poco adoprati anche nei lavori ordinari, possono molto meglio approfittarne.

IX. Delle Vacche.

Quelli che per i primi hanno immaginato di servirsi delle proprie vacche per i lavori rustici, hanno egliino dato un' esempio utile specialmente ai piccoli proprietari cui manca spesso il capitale da tener impiegato in molti bestiami? Questa è una questione che conviene risolvere, imprendendone una diligente analisi. So procediamo col semplice esame delle cifre, vedremo che allorquando fassi lavorare una vacca, quattro o cinque ore per giorno, la perdita sulla quantità del latte non è che di un quarto; un lavoro più lungo induce una perdita maggiore, ma qualche giorno di riposo ristabilisce la secrezione del latte nel suo stato ordinario; anzi allorchè sono occupate in un discreto lavoro, so si nutriscono con trifoglio verde, ne mangeranno maggior quantità dell'ordinario senza che abbia luogo la più piccola diminuzione nel latte prodotto. Secondo Crud, la forza delle vacche sta a quella dei bovi come 2 a 3. I loro movimenti sono un poco più vivi, ma supponendo a stature uguali, ancora uguali gli elementi dedotti per i bovi della razza medesima, avremo per il lavoro di una vacca, prendendo per base il lavoro di una giornata di 10 ore del bove, chilogrammetri.

$$\frac{1192000 \times 2}{3} = 994667.$$

e per una mezza giornata chilogram. 497334; questo lavoro consuma una parte del nutrimento dato alla vacca, che a chilog. 0,007042 per migliaio di chilogrammetri a lavoro,

produce chilogr. 3,50 di fieno, corrispondente al prezzo di litri 3,66 di latte, ed a quello di chilogrammi 0,73 di grano.

Ora i 497334 chilogrammetri di lavoro costano al prezzo che ottengono dal cavallo l'equivalente di chilogrammi grano 3,98 dal mulo 2,12, dal bove 2,18; cioè a dire un valore molto superiore allo scapito prodotto dalla diminuzione di una parte del latte nella vacca. Nelle vicinanze delle città ove il latte ha un valore elevato, un conteggio analogo potrebbe produrre un risultato affatto contrario a quello sopra citato. Ma nelle situazioni ove il latte non ha che un valore minimo, potrà trovarsi nel lavoro delle vacche, il mezzo di ritrarre un prodotto reale dal superfluo della loro consumazione. A nostro avviso i piccoli proprietari in tal modo situati sono quelli che più di altri sono in situazione da potere approfittarsi del lavoro di questi animali.

Nonostante tutto quanto è stato avvertito, crediamo che in nessun caso sia possibile ottenere convenienza dalla sostituzione completa delle vacche ai manzi da lavoro; le prime non possono che supplire ai tempi opportuni un aumento di lavoro, all'azione dei secondi.

Le vacche non possono governarsi con facilità come i manzi: vecchie, esse sono sovente troppo pesanti, giovani esse sono quasi sempre indocili; attaccate con i collari non si possono padroneggiare, sottoposte al giogo si recusano al lavoro se non sono dalla parte a cui sono abituate, e se non sono di ugual forza; in certe date giornate tendono a ribellarsi dal lavoro e tentano di cozzare il bifolco che le vuol sottomettere al giogo. Quindi i vantaggi indicati dagli esposti calcoli, sono spesse volte illusori, o rimangono annullati dalle maggiori perdite di tempo, o dai rischi maggiori a cui va soggetta la salute di una vacca di fronte a quella di un manzo. Inoltre conviene altresì rammentarsi, che per poter tenere le vacche destinandole in parte ad un certo lavoro in aggiunta a quello operato dai bovi, bisogna possedere una quantità di foraggi doppia di quella occorrente, e che l'adozione di questi animali siccome bestie da lavoro, non potrà convenire giammai, senonchè nei casi speciali in cui il prezzo del latte ottenibile unito a quello del lavoro risulti di un valore alquanto maggiore a quello del lavoro prodotto da manzi della statura medesima.

LIBRO SECONDO

Degli Istrumenti e delle macchine.

Ognun sa che le macchine non producono la forza; esso non fanno che riceverla e trasmetterla all'utensile che ne deve essere impressionato, dopo averne distrutta una parte; quindi quelle che no distruggono meno e no trasmettono più, debbono essere preferito. Pressando sul braccio di una leva, quattro volte più lunga, che l'altro braccio portante un peso quattro volte maggiore della forza impiegata a sollevarlo, questa qui ha percorso quattro volte il tratto che farsi percorrere alla resistenza. Anche in questa semplice operazione, la forza non è riprodotta in totalità; una parte perdesi a pressare il punto di appoggio contro la terra, o per difetto di elasticità, una porzione ne rimane ammortizzata; un'altra porzione dissipa per le cause stesse allorchè il punto di appoggio, compito il tratto da percorrere trovasi a contatto con la terra o con un corpo qualunque che no limita l'abbassamento; di più le fibre dell'asta formante la leva non essendo perfettamente elastiche, tendono ad assorbire una parte della forza impiegata a piegarle, posizione in cui rimangono per tutto il tempo dell'operazione, riprendendo soltanto dopo questa, la loro primiera forma. Questi effetti riproduconsi in tutte le macchine. Lo sforzo moltiplicato per la velocità ci dà la forza di azione. Nel caso indicato, abbiamo ad una estremità della leva, uno di sforzo moltiplicato per quattro di velocità, uguale a quattro di sforzo moltiplicato per uno di velocità situati all'altra estremità, meno la quantità x perduta per difetto di elasticità della terra, del punto di appoggio e della leva

$$1 \times 4 = 4 \times 1 - x.$$

Le altre cause di dissipazione di forza nelle macchine, sono, l'attrito delle parti che trasmettono i movimenti, l'oscillazione delle aste, i sussulti delle ruote dentate, i cambiamenti di direzione della forza, la sua azione obliqua sull'utensile, che ne annulla una parte, la cedevolezza delle corde ec. La meccanica generale, dovrà porre al giorno sulle influenze comparative di tutte queste cagioni di dispersione di forza, quelli fra i nostri legglori che si trovassero alquanto distratti da tal genere di studi elementari.

Noi ometteremo di trattarne, limitandoci soltanto a daro agli agricoltori le regole necessario per discernere gli strumenti più appropriati ai loro lavori, i mezzi di distinguerne i difetti e di calcolarne i risultati. Staremo molto riservati relativamente all'adozione di strumenti commendatissimi, ma che in ultima analisi producono una sopra dose di effetto troppo leggiera per potere esser posta in comparazione con il prezzo elevato della loro costruzione, e con la difficoltà del mantenimento o dell'uso derivante dalla soverchia complicità dei medesimi. Preferiremo quelli che avendo una solidità proporzionata ai lavori che sono destinati ad eseguire, effettueranno questi lavori più completamente, più economicamente. Cercheremo di stabilire dei principi piuttosto che di occuparci dell'esame critico dell'immenso arsenale d'invenzioni e modificazioni di ogni specie, che l'agricoltura possiede. Chi imprendesse a redigere un Trattato di Meccanica applicata all'agricoltura potrebbe tirare un gran partito dall'esame delle macchine che trovansi raccolte nei musei, e

dalla loro illustrazione, ma ciò non potrebbe intraprendersi da noi senza allontanarci di troppo dalla strada che ci siamo tracciata.

Gli strumenti di agricoltura possono dividersi opportunamente in cinque classi principali secondo il loro uso: 1.° quelli che hanno per oggetto di modificare la tenacità della terra, penetrandovi, rivoltandola e triturandola, quali diconsi istrumenti da cultura; 2.° quelli che hanno per scopo di distribuire le sementi dei vegetabili nel seno della terra, e che diconsi seminatori; 3.° quelli che completano l'opera della natura nella produzione dei frutti, aiutando la separazione meccanica delle parti vegetabili eterogenee, e che sono detti istrumenti da raccolta; 4.° quelli che sono destinati a trasportare sulla terra gli elementi fertilizzanti o a rimuoverne i prodotti, e che diconsi istrumenti da trasporto; 5.° quelli infine che elevano l'acqua al livello del suolo per provvedere alla irrigazione, e che si distinguono con il nome di macchine idrauliche.

Parlando degli istrumenti mentovati nella prima classe, osserveremo che il coltivatore modifica la tenacità del suolo; 1.° forandolo verticalmente; 2.° fendendolo nello stesso senso; 3.° tagliandolo orizzontalmente; 4.° rivolgendolo sopra sè stesso dopo averlo staccato da quello che gli è vicino; 5.° pressandolo o percotendolo per polverizzarlo. Questo differenti azioni sono destinate a produrre, 1.° dei semplici fori come fassi per mezzo dei piantatori; 2.° o delle fette o zolle di terra che restano sul posto, dopo essere state separate dalle loro vicine con un taglio verticale, questo è l'effetto prodotto dai coltri; 3.° o degli strati di terra separati da quelli inferiori per mezzo di un'azione orizzontale e rimanenti sul medesimo luogo dopo questa azione; questo è ciò che producono il raschiatore ed il vomero; 4.° o delle zolle di terra separate verticalmente ed orizzontalmente o rimanenti nel luogo stesso; questo è l'effetto che ottiensì dalle coltrature e raschiature del sotto suolo. Vengono quindi le azioni che dislocano la terra; 5.° la terra è dislocata da un'azione continua, in modo da ammonticchiarsi sui lati e lasciare aperta una lista: in tal modo agiscono gli aratri comuni; 6.° la terra è sconvolta da un'azione continua dal basso in alto: questa è l'azione dei riversatori; 7.° la terra è tagliata verticalmente ed orizzontalmente, ed al tempo stesso rovesciata da un'azione continua ed immediata; questo è il lavoro che eseguisce la combinazione dell'aratro, del coltro e del riversatore; 8.° la terra è dislocata da un'azione discontinua, in prismi staccati che prendono il nome di molle: questa è l'azione della vanga, della zappa, ec.; 9.° la terra già ridotta in fette in zolle, è schiacciata e frantumata da un'azione continua che gravita rotolando sulla superficie del campo: questa è l'azione del cilindro; 10.° queste zolle sono stritolate da colpi ripetuti di un corpo pesante: questa è l'azione della mazza e del maglio. Così presentate le indicazioni sommarie di questi diversi istrumenti, passeremo paritemente a trattarne.

I. Istrumenti perforanti.

Gli istrumenti perforanti sono impiegati per eseguire dei buchi nella terra, destinati per lo più a ricevere le radici dei vegetabili da trapiantarsi, oppure i semi che vi si vogliono deporre. Il piantatore (Fig. 1) non è che un caviglio appuntato ricurvo all'impugnatura, oppure terminato da un pomo o da una traversa, in modo da potervi esercitare comodamente con la mano una pressione. Qualche altra volta esso è a doppia punta, o collegato da traverse, per l'oggetto di potere spingerlo col piede nel suolo. Allorchè vuoi eseguire la cultura del grano a piantazione, si forma un telaio robusto di legname con traverse a graticola, ed a questo si fissano una serie di punti

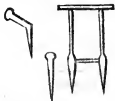


Fig. 1.

sto di legname con traverse a graticola, ed a questo si fissano una serie di punti

te (Fig. 2); si presenta in terra, si spinge con il piede o poi si ritira col mezzo di due maniglie di cui questo telaio è armato dalla parte opposta allo punto. Serve altresì utilmente per le sementi simmetriche e per le trapiantazioni, un cilindro impernato in una specie di armatura e formato da una quantità di piramidi a base rettangolare aventi al vertice una corta punta (Fig. 3); queste piramidi formanti alla base un'angolo di 45 gradi

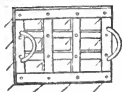


Fig. 2.

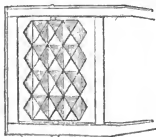


Fig. 3.

fra l'una e l'altra, facendo volgere il cilindro a contatto del suolo formano nel terreno opportunamente prima spianato, tante incassature terminate al centro da un foro, nel quale depositansi le radiche da trapiantare ricuoprendolo con la terra dei rialti, oppure vi si pongono i semi che possono essere quindi ricoperti con l'azione dell'erse o erpice passata in traverso.

La sonda (Fig. 4) è pure un'istrumento perforante adoprato in agricoltura per scandagliare gli strati inferiori del suolo. Un fusto di ferro da uno a due metri di lunghezza, armato all'estremità di una sgobbia acciata, ed avente nella lunghezza del fusto diversi fori, da ricevere delle barre di ferro traverse, serve all'effetto sopra indicato. Però se trattasi della ricerca di profonde vene di acqua, bisogna ricorrere agli istrumenti di perforazione, molto perfezionati ai giorni nostri, ma che qui non è d'uopo di trattenerci a descrivere.

L'ago o fioretto del minatore è un cilindro allungato, con ferro acciainato all'estremo, terminato a guisa di scarpello molto smussato, o che serve a formare i fori per minare i massi da togliersi ai campi onde ridurli adatti alla cultura. Principiasi il foro con un piccolo fioretto, pereuotendolo di testata con il martello; a misura che questo foro approfonda, se ne adopra uno più lungo, e si finisce con fare agire il solo peso dell'arnese sollevandolo e facendolo ricadere con impeto nella cavità del masso.



Fig. 4.

II. Istrumenti destinati a tagliare la terra in fette verticali.

L'utensile elementare degli istrumenti destinati ad aprire verticalmente la terra con un lavoro continuo, è il coltro o coltello in ferro, o dritto a stile, o più o meno ricurvo, o presentante la sua parte tagliente in avanti. S'incassa questo utensile in armature più o meno forti secondo la profondità fino a cui vuol farsi agire. Prende il nome di dente allorchè non ha che piccole proporzioni, come nei rastrelli. Bisogna che la sua robustezza sia sempre proporzionata allo sforzo cui vuol sottoporsi, onde poter valutare di seguito la forza che deve essere posta in azione per farlo agire.

Un coltro (Fig. 5 a 8) è stato adattato al mezzo della lunghezza di un pezzo di legname,



Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.

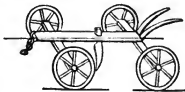


Fig. 8.

di maniera da poterlo col mezzo di una vite di richiamo, farlo più o meno penetrare nel suolo; questo pezzo è fissato sopra due sale con piccole ruote, quali servono a fare scorrere la carreggiata sul terreno, mentre è tirata dalla forza di un animale. Questo veicolo, adoprato in un terreno, netto dai sassi o passabilmente spianato, esige una forza di trazione di chilog. 1,55 per esser messo in movimento allorchè il coltro non è impenetrato nel suolo.

Per determinare il lavoro meccanico del coltro, dopo esser questo stato impenetrato nel suolo alla voluta profondità, attaccasi un dinamometro al tergo della carreggiata, ponesi l'animale in movimento, avendo cura di determinare la sua media velocità per secondo; il lavoro meccanico è il prodotto di questa velocità per ogni minuto secondo moltiplicata per lo sforzo medio indicato dal dinamometro.

Bisogna altresì determinare per ciascheduna esperienza la tenacità variabile del terreno; ciò effettuasi col mezzo della vanga dinamometrica, con la quale devono ripetersi le prove in diversi punti del campo, desumendone la media. Rammentiamo che questa vanga cade da un metro di altezza, che pesa chilog. 2,75 e che ha metri 0,13 di lunghezza.

Ecco un esempio di applicazione, secondo l'esperimento fatto in un terreno di media tenacità, al momento in cui trovavasi nè troppo umido nè troppo asciutto.

Impenetramento della vanga dinamometrica; millimetri.	59
Lunghezza del coltro	130
Sforzo sul dinamometro; metri.	42
Velocità dell' animale.	1,1
Lavoro meccanico totale, chilogrammetri.	48,15
Resta per il lavoro del coltro, detraendo chilogrammetri 1,55 necessari per fare avanzare il veicolo; chilogrammetri.	46,60

Deve avvertirsi che allorchè il coltro ha una lunghezza doppia, occorre una forza di trazione un poco più che doppia, lo che proviene senza dubbio, dall'essere la terra più tenace nel fondo che alla superficie.

Comparando il lavoro della vanga dinamometrica a quello del coltro, si ha per un metro di lunghezza di lavoro chilogrammetri $\frac{2,75}{0,059} = 46,6$ chilogrammetri, per il lavoro della vanga dinamometrica.

E per il lavoro del coltro, della lunghezza di millim. 130, ugualmente chilogrammetri 46,6.

Così astraendo dalle differenze di tenacità, che le accidentalità del suolo possono presentare, avremo chiamando t , la tenacità media della terra, espressa dalla profondità in metri, secondo che la vanga dinamometrica si è impenetrata nel suolo; P il peso della vanga medesima; l la sua larghezza; c la lunghezza del coltro; r la resistenza che deve provare in terra:

$$r = \frac{p}{l} \times \frac{c}{t} = \frac{p c}{t l}.$$

Così il coltro avendo metri 0,20 di lunghezza e la terra metri 0,040 di tenacità, ritenuta la vanga dinamometrica delle proporzioni e del peso sopra indicato; avremo:

$$r = \frac{2,75 \times 0,20}{0,040 \times 0,150} = 91,67.$$

cioè chilogrammetri 91,67 per un metro di lunghezza di lavoro.

Gli istrumenti diversi costruiti col mezzo del coltro, o che si tratti del coltro isolato, o di coltri riuniti in maggiore o minor numero sopra una sola armatura, devono essere più o meno forti, più o meno lunghi, a norma della resistenza che devono superare, e della profondità cui devono essere impenetrati i coltelli. Se non si tratta che di sfiorare leggermente il suolo per rompere la debole aderenza della superficie, si adopra in tal caso il rastrello a mano o l'erse. Allorchè devesi amministrare questo lavoro a delle piante molto fitte, a radici affusate, come per esempio l'erba medica, in modo da penetrare fra le piante ed estirpare i vegetabili avventizi, meno fortemente radicati, che vi si trovano commisti, in tal caso moltiplicansi i denti al coltro e si ottiene un pettine. Se è questione di rimuovere profondamente il suolo, allora il numero dei coltri è minore, ma essi sono più forti, più lunghi, più curvi, e si ottengono gli scarificatori, i ramponi, cc.; infine il coltro isolato fa altresì parte della costruzione dell'aratro in cui lo vedremo figurare.

§ 1. Rastrello ed erse.

Il rastrello è conformato da un pezzo di legname traversato da dei coltri tenui in ferro o in legno, e connesso alla sua metà ad un lungo manico. Serve a solear leggermente la terra per rompere l'aderenza che dopo la sementa di piante delicate fosse prodotta dalle pioggie susseguite dall'asciuttore. Si adopra altresì quest'istrumento per ammonticchiare le paglie, i foraggi ec., disseminati sul suolo. In quest'ultimo caso impiegasi sovente un largo rastrello tratto da un animale. Generalmente i coltivatori proporzionano la forza e la robustezza di quest'istrumento ai lavori per cui lo destinano.

L'erse o erpice destinata ad escuire nella terra un leggero lavoro, e più spesso a frantumare l'aderenza delle zolle già sollevate con altri lavori, ad appianare e ridur mobile il suolo, vien costruita con maggior solidità del rastrello, e deve essere posta in azione dalla forza animale. Non si dispongono i suoi denti in un solo ordine, perchè non ha l'oggetto di ammassare gli avanzi vegetabili che trovansi sul terreno, siccome il rastrello, anzi al contrario essa deve stornare la loro accumulazione, che involupperebbe i denti, ed impedirebbe loro di agire isolatamente. Per questo sono stati disposti i denti di questo istrumento in più file, di modo che i denti di ciascheduna fila, corrispondono all'intervallo dei denti del-

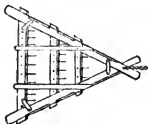


Fig. 9.

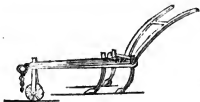


Fig. 10.

la fila che li precede. La erse triangolare formata di robusto legname ben connesso, porta per il solito 18 coltri spazziagliati di metri 0,25; formasi dandogli metri 2,50 di lato, e se

gli possono moltiplicare i denti, aggiungendovi delle traverse; ma queste traverse devono essere distanti almeno metri 0,50 l'una dall'altra per facilitare lo sfogo della terra rimossa.

La erse quadrilatera non differisce dalla precedente che per la forma e per il maggior numero dei denti; essa esige una forza di trazione più vigorosa. Se si forma il suo lato di metri 2,50 tramezzandola con due traverse in una sola direzione, porterà 26 denti, cioè 6 al primo e terzo rango, 7 al secondo ed al quarto.

La erse a parallelogrammo obbliquo, è senza dubbio quella che produce il miglior lavoro. Dombasle la formava di metri 3,95 di lunghezza su metri 2,50 di larghezza, e la guarniva di 24 denti. Se ne effettuava la trazione per un punto fuori del mezzo della catena attaccata alle due estremità di un lato, in modo che i coltri aventi la parte tagliente di fronte a questa direzione obliqua, venissero a rimanere alteroi fra loro.

Per i terreni preparati con l'aratro a rialti e solcature, furono immaginate delle erse ondulate adattabili alla sinuosità delle terre; queste specie di erse, comprendono due rialti ed una solcatura, e quindi l'animale può camminare nel soleo.

La erse penetrando in terra pel suo proprio peso, ne risulta, che l'impenetramento dei coltri varia secondo lo stato del suolo. Quando il suolo è secco e molto consistente, si aumenta con dei pesi la gravità dello strumento; allorchè la terra è mobile e fresca, può adoprarsi la erse rovesciata, e per questo è bene che anche la parte superiore sia guarnita di piccoli denti. I lavori di questo arnese riescono sempre poco profondi, poichè i denti che scorrono strappando il suolo non s' internano quasi mai per tutta la loro lunghezza. Una erse di 40 denti, tirata da un solo animale, non deve eagionare al di là di 45 chilog. di sforzo, cioè poco più di un chilog. per dente, lo che suppone che nei terreni di media tenacità, essa non penetri più di metri 0,02 nel terreno, secondo i calcoli che abbiamo superiormente stabiliti.

I denti dell'erse sono fissati nel telaio per mezzo di una ribaditura, e meglio ancora, col mezzo di una vite a galletto. Si formano questi arnesi ancora completamente in ferro uso, ed allora un qualche aumento di costo è compensato da una molto superiore stabilità e durata.

§ 2. Dei pettini.

I pettini sono erse complicate, di effetto molto più energico di quelle ordinarie, perchè sono costruiti in modo da potere a piacimento regolare l'impenetramento dei denti. Il più ordinario impiego consiste nel ripulimento dei maschi e delle porracine che danneggiano le praterie naturali, e delle erbe avventizie meno bene irradicate, che spesso tendono ad impadronirsi del terreno con danno delle piante da foraggio. Questi pettini formansi comunemente col mezzo di un' incassatura di legname, metri 1,30 di lato, avente 53 denti, lunghi metri 0,216 grossi alla costola metri 0,006 e connessi a metri 0,080 l'uno dall'altro. Le traverse per la direzione della larghezza sono spaziate fra loro di metri 0,270. Questa cassa è portata da sei piccole ruote aventi metri 0,32 di diametro, che si alzano e si abbassano a piacere sul loro asse, in modo da potere elevare o abbassare il telaio, dando così più o meno impenetramento ai coltri che possono internarsi nel suolo da metri 0,002 a 0,135. Quando le erbe svelte sono in quantità tale da intasare molta parte dei denti, solcavasi allora il telaio e fannosi girare le file dei denti, con adeguato movimento simultaneo, per una quarta di cerchio, onde nettarli dalle erbe raccolte, e tornar quindi a ripetere nella stessa guisa la ripulitura. Questo strumento è alquanto complicato e costoso, specialmente se i terreni da nettare non sono di una grande estensione. Puossi fino ad un certo punto supplire al medesimo, adoprando la erse comune più o meno caricata di peso secondo che richiedono le condizioni dei terreni.

§ 3. Scarificatori.

Allorquando i coltri prendono delle maggiori dimensioni, e che mediante la curvatura, la direzione ed il modo di trazione, cercasi di farli penetrare nel terreno almeno alla profondità dei lavori leggeri, e qualche volta fino a metri 0,20, gl'istrumenti dei quali il coltro forma l'utensile elementare prendono il nome di scarificatori. Questi coltri conformati in vari modi, hanno da metri 0,50 a metri 0,60 di lunghezza, e di grossezza alla costola da 0,02 a 0,03 essendo acciati all'estremità. Conoscisi una moltitudine di scarificatori diversi; il più semplice di tutti consiste in un telaio triangolare simile a quello dell'erso di cui vedesi il profilo alla Fig. 10, al quale aggingonsi due stive a tergo ed un timone in avanti per attaccarvi gli animali. Presso l'estremità del timone havvi una ruota che serve di regolatore per la direzione e per l'impenetramento nel suolo. Se vuolsi un maggior numero di denti, si allunga il triangolo formando più acuto l'angolo al timone. Qualche volta sopprimesi la ruota indicata, o dirigesì l'impenetramento col mezzo dei regolatori come per l'aratro; ed anche si rendono maggiormente aperte le stive, formandole atte a variare di posizione.

Vi sono degli scarificatori più complicati ed in ferro fuso, tanto a castello triangolare che rettangolare, conformati con quattro ruote, due in avanti piccole e due da tergo maggiori; s'innalza e si abbassa la parte anteriore della carreggiata per regolare l'impenetramento dei denti, e si solleva al bisogno tutto il telaio, per ritirare tutti ad un tempo i denti dalla terra.

Gli scarificatori adoprati comunemente nel mezzogiorno della Francia, non sono che erso più robuste fornite di timone o di stive per regolarne la direzione. Con questi fannosi economicamente i secondi lavori ed i lavori di preparazione alla sementa. Facevasi un tempo la prima operazione con aratro a due animali, condotto da un uomo, e la seconda col mezzo di un leggero aratro, tratto da un solo animale e guidato da un uomo. Attualmente ottiensì opera altrettanto perfetta con un solo lavoro di scarificatore a 3 ramponi, condotto da due animali e da un uomo. Per uno scarificatore a 5 a 7 ramponi occorrono 4 animali; infine attaccansi 6 cavalli ad uno scarificatore a 9 ramponi, che sommuove la terra di già lavorata infino a metri 0,20 di profondità.

Se calcoliamo la resistenza per le terre della tenacità di metri 0,06 lavorando alla profondità di metri 0,2 avremo per ramponi chilogrammi 61; e per 9 dei medesimi, chilog. 549; e per ogni animale da tiro richiederassi uno sforzo di chilogrammi 91 per ogni metro di lunghezza di lavoro. L'esperienza ha dimostrato che nei terreni leggeri, può farsi agire uno scarificatore a 9 ramponi con la sola trazione di due forti muli, arrivando alla profondità di metri 0,108.

Se la terra è della tenacità di metri 0,07 lavorando alla profondità di metri 0,108 avremo per ramponi chilog. 28,3 per 9 coltri chilog. 254,7 e per un cavallo chilog. 42,4 per un metro di lunghezza di lavoro.

L'impiego dello scarificatore è soprattutto utile per rompere l'aderenza del suolo, immediatamente dopo la mietitura. I lavori all'aratro si fanno con maggior facilità sul terreno molto compatto quando antecedentemente vi si passa con lo scarificatore, penetrando il suolo soltanto fino a metri 0,03, o 0,04. Raccomandiamo questa precauzione ai coltivatori diligenti, osservando che anche se si faccia astrazione dal vantaggio della remozione del suolo, otterrassi da questa specie di lavoro l'estirpazione delle erbe avventizie, quali arrecano molto più danno alle raccolte future di quello che sia il vantaggio che offrono fornendo una specie di pastura dopo la mietitura dei cereali.

III. Istrumenti destinati a tagliare la terra in fette orizzontali.

L' utensile elementare degl' istrumenti destinati a tagliare la terra con un movimento continuo, è un vomero tagliente disposto orizzontalmente in un senso perpendicolare allo scorrere dell' istrumento, o obbliquo a questa direzione, come alle fig. 11, 12, 13. I rastiatori del giardinieri che pongonsi in opra a mano, quelli parallelogrammi o triangolari che



Fig. 11.



Fig. 12.



Fig. 13.



Fig. 14.



Fig. 15.

adoprarsi raccomandandoli ad un castello, gli estricatori che sono composti dalla riunione di più vomeri, sono tutti istrumenti che risultano da questo elemento, che entra altresì nella costruzione dell' aratro, ma per altro assumendo proporzioni più robuste.

Se s' impiega per l' azione di un tale arnese la medesima montatura adottata pel coltro isolato, la resistenza diviene tanto grande che ben presto il ferro arricciasi, ed il fusto dell' arnese facilmente si spezza. Quindi le esperienze relative non possono farsi per il raschiatore retto, che con un arnese apposito, siccome indica la fig. 16, nel quale i due staf-

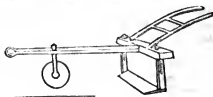


Fig. 16.

soni verticali presentano sempre una gran resistenza nell' atto dell' azione. Per quello obliquo adottasi un aratro privo del vomero da soleare ma fornito del coltro, quale apre la strada alla parte dell' aratro a cui è collegato il vomero trinciatore.

Ecco il confronto del lavoro meccanico in chilogrammetri, ottenuto dalle

relative esperienze.

Vomero trinciatore retto.

Con l' armatura della fig. 16, chilogrammetri	54
Con l' armatura dell' aratro	113

Vomero trinciatore obliquo.

Con l' armatura della fig. 16, chilogram.	50
Con l' armatura dell' aratro	108

Comprendesi in generale il vantaggio risultante da un' azione obliqua per gli istrumenti taglienti; sembra che un sistema di resistenze, ceda più facilmente allorchè le materie resistenti vengono lacerate le une dopo le altre, piuttostochè quando io vengono tutte in una volta. Il vomero trinciatore obliquo, non è rigorosamente parlando che una lastra ret-

tangolare, che taglia per la sua diagonale nel senso della quale è divisa, invece di tagliare per uno dei suoi lati. Nella pratica puossi sempre calcolare col mezzo della formula già indicata, od arrivare ad un risultato che non si allontani dal giusto, più di una decina di chilogrammetri. Non possiamo riprometterci una maggiore esattezza in operazioni che presentano tanta irregolarità, e l'indicatedo grado di precisione basta perfettamente per l'oggetto di calcolare la forza che deve essere approssimativamente applicata a tale o tale altro istrumento per effettuare regolarmente i lavori che ci siamo proposti.

Quando i vomeri trinciatori sono montati indipendentemente da tutt'altro utensile, prendono allora il nome di raschiatori, se il vomero è retto, cioè se esso trincia il suolo parallelamente all'azione del suo cammino; se il lato tagliente è obliquo alla resistenza, allora essi prendono il nome di estirpatori.

Adopravasi tempo indietro il raschiatore indicato dalla fig. 16 per tagliare molto presso alla superficie del suolo le cattive erbe. Ma basta riflettere all'enorme resistenza che le due barre verticali oppongono al movimento dell'arnese, per avvedersi, che ne è impossibile l'uso allorchè si tratti d'impenetrare alquanto nel terreno; perchè a metri 0,02 per esempio, la resistenza delle barre verticali divien maggiore che quella della lama tagliente del vomero.

In luogo d'impiegare un vomero molto largo, come quello dell'indicato raschiatore, che esige per esser mantenuto in forza, delle barre verticali molto robuste, comprendesi che può ottenersi un migliore effetto, in quanto alla diminuzione dell'attrito delle barre di sostegno, moltiplicando il numero del vomeri, facendoli triangolari con il vertice più acuto in avanti, e corredando ciascheduno di essi di una sola barra verticale a squadra con il vomero. Questi piccoli vomeri si dispongono alterni in due ordini paralleli, di modo che una larga superficie venga abbracciata dai medesimi. Negli strumenti formati con questo principio la loro disposizione è stata molto variata. I vomeri hanno la forma di un triangolo isoscele presentante contro la terra due lati obliqui e taglienti; questi sono connessi per lo più lungo due traverse parallele, fermate fortemente a squadra con un timone che le sostiene nella loro parte media. Tutta l'armatura può formarsi in legname, ma riesce più solida e più durevole, essendo costruita in ferro fuso.

La disposizione dell'istrumento che abbiamo indicato, è quella presso a poco adottata all'istituto di Roville di cui riportasi la pianta ed il profilo.

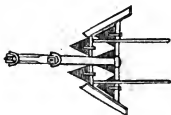


Fig. 17.



Fig. 18.

La sua costruzione non può dirsi complicata, riesce solida abbastanza, e di non difficile esecuzione.

Conosconsene molti altri, fra i quali, quelli di Grignon di Hayward, di Wilkie ec., quali sono tutti alquanto più complicati, alcuni forniti di ruote, e con i vomeri disposti alterni in due file, o distribuiti lungo i lati di un'armatura formata a triangolo isoscele.

L'uso dell'estirpatore tende a distruggere le erbe che cuoprono la terra in alcuni luoghi, qualche tempo dopo le arature, ed a mantener pulita la superficie del suolo; a tri-

turare le zolle che fossero rimasto troppo voluminose dopo le arature, ed in generale a regolarizzare le particelle del terreno. Non deve pretendersi di sostituirlo all'aratro; le sue tracce sarebbero ben tosto cancellate dall'assodamento del suolo che con tal lavoro non perviene a variare di posizione.

Se calcoliamo secondo le esperienze citate, la forza necessaria a fare agire un estirpatore, che non penetri che a metri 0,03 nel terreno di già preparato con l'aratro o con la vanga, e di cui la tenacità sperimentata con la vanga dinamometrica, sia di chilog. 0,060, troveremo:

Per le cinque barre verticali, impenetrantisi nel suolo per metri 0,03; chilog.	45
Per i cinque vomeri, aventi insieme un metro di larghezza di base	300

Quindi per un metro; chilogrammi . . . 345

se l'istrumento percorre soltanto il terreno con la velocità di metri 0,80 a minuto secondo, il lavoro non sarà che di chilog. 266 per secondo, lo che esige una forza di trazione equivalente a quella di cinque cavalli.

Gli estirpatori a tre vomeri servono a nettare il terreno fra le file delle piante coltivate; uno è fissato al timone, gli altri due a dei bracci robusti che possono essere aperti o ristretti secondo le occorrenze; alcuni denti da erse, sono spesso collocati avanti le punte dei vomeri per rompero l'aderenza del terreno, prima che venga investito dall'azione dei vomeri stessi.

Quando questo istrumento deve agire in una terra che abbia la tenacità di 0,060.

Per i tre denti da orso, chilogrammi	27
Per i tre vomeri trinciatori	183
Per metro.	210

e con una velocità di metri 0,8 a secondo, chilogrammetri 168. Lo che ottiensì con una forza di trazione equivalente a quella di tre cavalli.

Ma in questo caso come nel precedente, se lavorisi in terreni molto mobili, la tenacità discendendo a 0,013 allora avremo:

Per i tre denti da erse, chilogrammi	18,9
Per i tre vomeri trinciatori	81,0
Per metro	102,9

e con una velocità di metri 0,8 a secondo chilog. 82,25.

Lo che ottiensì con una forza di trazione equivalente a quella di un robusto cavallo.

I principi da aversi in mira nella formazione di questi istrumenti sono i seguenti.

1.° Non moltiplicare i vomeri, ma piuttosto dargli tutta la larghezza di cui sono suscettibili, perchè con il numero dei vomeri moltiplicasi quello delle barre verticali che li sostengono, lo che accresce molto la resistenza, e di più, quando essi sono troppo fra loro ravvicinati, allora più ritengono le erbe, e lo strumento rimane incagliato nella sua azione. Perchè ciò non succeda, i vomeri devono essere distanti fra loro metri 0,60 a 0,70.

2.° Le barre di ferro o gambi di sostegno devono avere non solo la forza necessaria per impedire al vomero di cedere o di oscillare nella sua azione ordinaria, ma ancora quella per far fronte validamente all'incontro di una radice lignosa o di altro incaglio che presenti una particolar resistenza; quindi la solidità delle barre dovrà essere doppia di quella occorrente per il lavoro ordinario.

Infine, deve essere regolato l'impenetramento dei vomeri nel terreno per mezzo di una o di due stanghe o manubri posti a tergo dell'istrumento.

IV. *Istrumenti destinati a rovesciare la terra sopra sè stessa in molte.*

La teoria per desumere il miglior modo di rovesciamento del suolo per mezzo degli strumenti aratori, ha occupato la maggior parte degli uomini celebri che trattarono di Agricoltura nei tempi a noi non remoti, e veramente questa operazione effettuata con la forza animale, avvicinandosi molto a quella che operasi con la vanga, assume tale importanza nelle buone conduzioni agricole che mai potrebbe dirsi soverchio lo studio apportatovi.

Tanto nell'orticoltura che nell'agricoltura, conosconsi un gran numero di piante che vogliono essere rincalzate con molta terra per poter perfezionare la loro vegetazione. Ciò che gli ortolani fanno con la marra, gli agricoltori l'ottengono con l'impiego di uno strumento composto, che solcando e tagliando la terra, la riversa al tempo stesso sopra sè stessa o da uno o da ambo i lati del suo passaggio.

In effetto l'orecchio o gli orecchi ricurvi a guisa d'elice, che corredano questo istrumento, formano l'utensile elementare di ogni conformazione avente per scopo di rivoltare sopra sè stessa una motta di terreno, o che chiameremo riversatori.

L'azione che rappresenta questo riversamento, può essere sommariamente indicata da una linea CD (Fig. 19) situata in terra alla profondità dello strato che vuolsi sollevare, e che dalla posizione orizzontale, sollevasi rotando sul punto C ed avanzando verso C' perviene alla posizione verticale allorchè è giunta in C' . In queste diverse posizioni la linea CD traccia nel suo passaggio una superficie curva che corrisponde all'orecchione del riversatore. Essa è una superficie ellissoide; infatti l'elice è generata da una retta girando sopra un punto che movesi in linea retta.



Fig. 19.

Se il movimento circolare della retta CD è più rapido che il movimento di traslazione del punto C , essa perviene più presto a raggiungere la verticale, e per conseguenza l'elice è raccorciata; essa è allungata al contrario, se il movimento circolare di CD è uguale o più lento che quello del punto D .

Diversi importantissimi lavori sperimentali di stereotomia, sono stati con fermezza praticati in Toscana rapporto a tale argomento, quali siamo dolenti di non poter riportare in questo luogo, a causa dell'impossibilità di coordinare il compendio di materie, che in ogni loro parte presentano una grande importanza (1).

§ 1. *Indicazioni relative al riversatore ellissoide.*

Il detto riversatore componesi di un mezzo giro delle spire dell'elice, nel quale la curva direttrice partendo dall'orizzontale, va a terminare alla verticale, facendo fare così alla fetta di terra che la segue un quarto di rivoluzione. La larghezza del riversatore deve essere uguale alla profondità del lavoro; la sua lunghezza influisce sulla inclinazione della direttrice che sarà altrettanto maggiore, di quanto il riversatore sarà più lungo.

Per determinare questa inclinazione, bisogna cercare quale sia quella del piano inclinato, in cui la forza orizzontale agendo sopra un corpo, lo fa montare con un minimum di sforzo. Supponendo il coefficiente della confrazione uguale a 0,611 per il ferro strisciante sulla terra, siccome ci indicano le esperienze che citeremo in breve, troviamo che l'inclina-

(1) Vedasi in specie il Giornale agrario toscano, dispensa 1.^a pag. 9 — 2. 107 — 3. 210 — 3. 212 — 9. 107 — 9. 114 — 11. 460 — 21. 37 — 23. 67 — 26. 151 — 31. 336 — 32. 442 — 33. 77 — 33. 128 — 34. 231 — 35. 309 — 35. 377 — 37. 202 — 39. 356 — 40. 448 — 41. 79 — 42. 154 — 43. 366 — 46. 95 — 81. 483 — 77. 516 — 75. 129 — 76. 350. —

zione della direttrice deve essere di circa gradi 31. Per rintracciare la lunghezza del riversatore abbiamo dunque un triangolo rettangolo (Fig. 20), di cui uno dei lati CB è la profondità del lavoro, e l'angolo A è stabilito di gradi 31. Facendo $BC = 1$ avremo; $\text{sen } 31^\circ : 1 :: \text{sen } 59^\circ : x = 1,90$.



Fig. 20.

Nella pratica dassi spesso maggior lunghezza al riversatore, e si porta fino a 3, e 2 volte ed un terzo, della profondità del lavoro. In generale, quando lavoransi delle terre forti, in cui la resistenza delle fette alla torsione è più considerabile, ed in cui l'ineguaglianza di resistenza della terra, dà luogo a delle stratte nella trazione, allora allungasi il riversatore per dar maggiore stabilità all'istrumento in ragione del peso più considerabile che sopporta. Ma comprendesi che ben presto ci avverremo in un limite prescritto a questo allungamento, dall'aumento di peso e dall'eccesso di conficazione che ne risulta.

Per descrivere la superficie curva ellissoide prendesi un cilindro in legname il di cui diametro rappresenti il doppio della profondità del lavoro, e la sua lunghezza, quella che vuol darsi al riversatore.

Sia $A B C D$ questo cilindro (Fig. 21 e 22); sviluppasi la sua superficie sopra un piano rappresentato dal rettangolo $C D E F$; dividonsi di questo i lati maggiori in due parti eguali, con la linea $G H$ e conduconsi le due diagonali $G E, H D$.

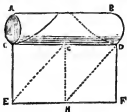


Fig. 21.

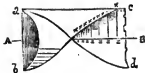


Fig. 22.

Ripiegasi in seguito il rettangolo sul cilindro, e le diagonali tracceranno alla sua superficie la curva spirale creata. In seguito se tagliasi il cilindro in due parti, determinando un'andamento che abbia per limiti i contorni grafici dell'elice, disegnati sulla di lui superficie, avremo appunto quella specie di orecchio che si ricerca. Il mezzo per la pratica esecuzione del modello di questa curva composta, è semplicissimo. Basta che dai punti della spirale tracciata alla superficie del cilindro, si conduchino a molta vicinanza fra loro, delle linee rette xx , parallele alle basi del cilindro stesso, e dirigentesi all'asse del solido, perchè ne risulti la curvatura di che si tratta. Serve dunque che l'artefice stacchi successivamente del legno dalla massa del cilindro, seguendo queste linee rette indicate, per aver questa superficie ad incavo, e che si assicuri dell'esattezza del lavoro, posando successivamente una riga, in tutti i punti consecutivi da x a z .

Ma è facile riconoscere che la superficie ellissoide, siccome l'abbiamo costruita, non farebbe descrivere alla fetta della terra che un quarto di rivoluzione, e ne succederebbe che dopo il passaggio dell'istrumento una porzione della fetta, non essendo più sostenuta ricadrebbe nel solco. A questo inconveniente rimediasi, terminando l'elice con un'appendice che si proietta al di fuori della verticale. Questo espediente è ottimo, allorchè si lavorano delle terre forti, le di cui fette non si disgregano completamente per il movimento di torsione che subiscono combaciando contro la superficie del riversatore; allora in effetto basta un'impulsione dato alla loro sommità, allorchè perviene in posizione verticale per spingerle al di fuori e farle cadere da lato; ma questo mezzo è insufficiente per le terre leggere e mobili, e ben sovente succede che il solco rimane mal vuotato.

Ecco come si esprime il Conte De Gasparin, su tal proposito. Dobbiamo a Luigi figlio del celebre Marchese Cosimo Roldolf, l'analisi delle condizioni da riempirsi perchè il riversatore completi la sua opera, imprimendo all'intera fetta di terra il movimento che deve farle compire la mezza rivoluzione. Ne risulta che la parte posteriore dell'orecchia che succede all'elice, è ingenerata dal movimento di una retta, per una lunghezza uguale alla larghezza della fetta, posta susseguente alla retta generatrice dell'elice stessa, e che corrisponde alle diverse posizioni che la fetta a, b, c, d , (Fig. 23) dovrà prendere per passare dalla sua prima situazione a quella intermedia a', b', c', d' , ed a quella estrema a'', b'', c'', d'' , dalla quale necessariamente trabocca. Perchè il rovesciamento abbia luogo bisogna che il centro di gravità C della fetta A, B, E, D , (Fig. 24) sia traslocato in C' al di là della

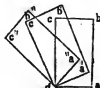


Fig. 23.



Fig. 24.

verticale DA . Ora il valore dell'angolo $C'AC$ dipende dalla posizione di C , e per conseguenza dalla proporzione che esiste fra AB ed AD , cioè a dire fra la larghezza e la profondità del lavoro. Sia il loro rapporto come 4 : 3; prendendo AD per raggio, la tangente sarà $DE = AB$; avremo dunque $AB : R :: AD : \text{tang. } x$, o 4 : 1 :: 3 : $\text{tang. } x = 36^{\circ}, 52'$. Se dunque eleviamo dopo il limite della curva ellissoide del riversatore, una linea sul prolungamento della sua base, all'inclinazione di 30 gradi circa con il suolo, e se uniamo questa linea con il limite della curva del riversatore, per mezzo di una superficie svolgente, avremo allora l'andamento del prolungamento di che trattasi, quale secondo noi non dovrà eccedere metri 0,1 di lunghezza, e per conseguenza, la detta linea dovrà essere tracciata a questa distanza dall'estremità posteriore della base del riversatore. Con tali preparazioni otterremo facilmente la forma completa in incavo del riversatore e del suo prolungamento.

Altre guise di curvatura sono state tentate, per conseguire il miglior possibile effetto, nell'importante operazione di associare la forza animale all'azione di rovesciamento del suolo, fra le quali, la disposizione del riversatore parabolico è stata descritta e sviluppata ingegnosamente, ma l'esperienza dimostra che la conformazione ellissoide con l'appendice che ha formato soggetto di tanti studi in Italia, meglio di qualunque altra si presta ad un eccellente lavoro. Esistono altresì di questo strumento ottimi tipi in ferro fuso, e forse nel momento in cui scriviamo, qualcheuno dei nostri infaticabili agronomi e professori, si occupa nei tentativi di miglioramento dell'azione simultanea di aratro trineistore per mezzo del coltro e di riversatore per mezzo della curva composta che le è alligata.

§ 3. Resistenza del riversatore occasionata dal peso, dallo sfregamento e dal cambiamento di figura della fetta di terra che dirige nel suo movimento.

Per avere il peso sopportato dal riversatore, bisogna moltiplicare il peso del corpo che solleva, per il coseno dell'angolo medio d'inclinazione della superficie curva del sostegno, che a forma dell'avvertita costruzione è di circa gradi 31; così supponiamo che il riversatore abbia 0,40 di lunghezza, che esso svolga una striscia di metri 0,25 di larghezza,

sopra una profondità di metri 0,20; il cubo di terra sollevato, sarà di metri cubi 0,02. Se il metro cubo di terra, pesa 1200 chilogram. questo volume peserà chilogram. 24; quindi avremo:

Log. di 24.	1,38021
Log. Cos. di 31	9,93307
	11,31328

che diminuito di 10, lascia per residuo il logaritmo di chilog. 20,57 peso che carica la superficie del riversatore.

Paragonando a dimensioni uguali, la resistenza del riservatore ellissoide con quella del riversatore paraboloidale, rilevasi che quest'ultimo la subisce meno forte di circa chilog. 3,47 appunto perchè esso non soddisfa pienamente come il primo alla condizione di rilevare il prisma della terra sollevata dal vomero e tagliata dal coltro, forzandolo ad inclinarsi in modo da rimanere rovesciato da lato il solco totalmente libero e vuoto.

La resistenza opposta dallo sfregamento, nel movimento dei due corpi attercianti l'uno sull'altro, è prodotta dall'Incastramento delle scabrosità delle due superfici in contatto, che esige uno sforzo per spostare le molecole aggicenti, combaciate le une nei pori delle altre.

Dalle esperienze di Morin, risulta 1.° che lo sfregamento deve considerarsi proporzionale alla pressione; 2.° che esso è indipendente dall'estensione delle superfici in contatto, che esso è indipendente dalla velocità del movimento. La resistenza occasionata dallo strofinamento per ciascheduna natura di superficie, varia a misura che varia lo stato della superficie. Havvi un maggior numero di scabrosità sopra una tavola digrossata, sopra un disco di ferro fuso bruto, che sopra una tavola piallata, o sopra un disco di ferro pulito. Questi corpi provano minor resistenza strisciando sopra un marmo levigato che sopra la terra scabrosa ed ineguale. Bisogna perciò cercare, per ciascheduno stato di superficie il coefficiente, che moltiplicando il peso, produca l'espressione della resistenza. I corpi che impiegansi per la coltura sono il legno ed il ferro. Ecco la indicazione delle prove effettuate col mezzo di una superficie di legname e di un'altra di ferro levigato, sopra una terra lavorata, ma che trovavasi in uno stato medio di consolidamento.

Peso in chilog.	Forze impiegate in chilogr.		Coefficienti	
	Ferro	Legno	Ferro	Legno
88	47,2	50	0,53600	0,56800
150	95,6	100	0,63700	0,66600
218	143,7	148	0,65900	0,67900
	Media.		0,61067	0,63767

Queste esperienze ci avvertono che il coefficiente aumenta con il peso, e che non ottiensì la conferma di una vistosa differenza fra l'azione del ferro e del legno siccome le antecedenti esperienze sembravano indicare. Un'altra resistenza nasce in quest'azione, dal cambiamento di figura che il prisma di terra subisce prima di essere rovesciato; percorrendo la superficie del riversatore, per il pressamento della terra che sussegue, la fetta di terra, che è già stata tagliata in forma di parallelepipedo rettangolo, è obbligata di modellarsi sulla superficie curva che l'istrumento presenta; havvi dunque un cambiamento di for-

ma, una disaggregazione più o meno considerabile delle particelle del suolo, che induce una resistenza. Essa è la minor possibile nel riversatore ellissoide, perchè in primo luogo, l'elice è la curva più corta che si possa tracciare sopra un cilindro fra due punti dati, e di più, perchè tutte le inclinazioni che questa curva presenta alla fetta del suolo, essendo uguali, il passaggio del prisma succede col minor possibile cambiamento di figura. Peraltro da ciò appunto ne deriva che la terra rovesciata rimane in uno stato meno suddiviso, di quella che sfoga dal riversatore parabolico. Allorchè si possederanno delle esperienze pratiche comparative, fatte sullo stesso suolo, con ambedue questi strumenti, forse accorderebbero completa al primo, quella preferenza che trattandosi di un arnese che riunisce diverse azioni ugualmente importanti, non è facile di poter fissare, dietro le sole ricerche analitiche, come non è facile senza gli esperimenti pratici, ben determinare le dimensioni convenienti alle diverse qualità dei terreni: circostanza da prendersi seriamente in esame se si voglia veramente generalizzare l'uso di questo egregio utensile.

§ 3. Dei rinalzatori.

Il rinalzatore è un istrumento formato di due riversatori montati sullo stesso aratro. Nei più bon fatti, i riversatori possono allargarsi e restringersi fra loro, così regolando la larghezza del solco. Ciò ottiensì facendoli girare in una cerniera posta al punto di loro riunione oppure all'origine di ciascheduno di essi. Spesso collocasi un vomero robusto e tagliente che primo investe la terra, ed allora l'istrumento diviene un vero aratro a due riversatori, siccome quello di Dombaste a Roville, e siccome quello di Rozé che sarà qui indicato con la Fig. 25.

Ma siccome il rinalzatore è destinato a passare negli intervalli delle piante disposte in filari, intervalli costantemente rimossi dalla marra a cavallo, o dallo scarificatore, ne avviene che esso può essere soltanto formato dai due riversatori aventi una punta in avanti a guisa di vomero, e preceduti da una ruota che serve a dirigere l'andamento.

Ricondotto a questa semplicità, questo istrumento è di un'uso continuo nei paesi in cui la cultura delle piante da rinalzare (tormentone, patate ec.) è molto estesa. Esso economizza molta fatica e molto tempo.

1.º Un rinalzatore o ributtatore che dir si voglia pesante 30 chilog. di cui i riversatori ellissoidi avevano metri 0,50 di lunghezza, è stato messo in azione in una terra lavorata di metri 0,11 di tenacità, per tracciarvi un solco e rigettare le due fette di terra che ne provenivano, sui lati; questo solco aveva metri 0,20 di profondità e metri 0,35 di larghezza. Le formule che già abbiamo indicate ci offrono le cifre seguenti:

a — Carico di ciascuno dei riversatori; un prisma di terra delle seguenti dimensioni:

$50 \times 17,5 \times 20 = 17500$ centimetri cubici, che a chilog. 1100 il metro cubo produceono chilog. 19,25, quali moltiplicati per il coseno di 31.º danno chilog.

13,62 e per ambedue i riversatori chilog. 27,24

b — Attrito per strofinamento per ambedue i riversatori chilog. $27,24 \times 0,61$. . . 16,62

c — Attrito dell'istrumento carico di terra; $37,24 \times 0,61$ 34,92

78,78

L'istrumento posto in azione con la forza di un cavallo, progrediva con la velocità di metri 0,92 a minuto secondo, esigendo uno sforzo di chilog. 85,63 o di chilogrammetri 78,74 per metro.

2.º Essendo stati avvicinati i due riversatori in modo da non formare più che un solco di metri 0,20 di larghezza, abbiamo in tali condizioni ottenuto:

a — Carico di ciascun dei riversatori; un prisma di $50 \times 10 \times 20 = 10000$ centimetri cubici, che a chilog. 1100 il metro cubo, producono chilog. 1100, quali moltiplicati per il cos. di 31° danno chilog. 7,78; e per i due riversatori . . . chilog. 15,56	
b — Attrito per lo strofinamento; $15,56 \times 0,61$	9,49
c — Attrito dell'istrumento sul terreno, prodotto dal suo peso; $45,56 \times 0,61$	27,79
	52,84

Movendosi l'istrumento con la velocità di metri 1,10 a secondo, esige uno sforzo di chilog. 48, o di chilogrammetri 52,89 per metro.

3.° Infine avendo ridotta la profondità dei solchi a metri 0,16 abbiamo ottenuto :

a — Carico di ciascuno dei riversatori; un prisma di $50 \times 10 \times 16 = 8000$ centimetri cubici che a chilog. 1100 il metro cubo, producono chilog. 8,8 che moltiplicati per il coseno di 31° danno chilog. 6,23; e per i due riversatori chilog. 12,46	
b — Attrito per lo strofinamento; $12,46 \times 0,61$	7,60
c — Attrito dell'istrumento sul terreno, prodotto dal suo peso e dal carico ; $42,46 \times 0,61$	25,90
	45,96

Movendosi l'istrumento con la velocità di metri 1,20 per secondo, esige uno sforzo di chilog. 38,3 o di chilogrammetri 44,86.

La cifra elevata della resistenza dell'utensile caricato della terra, in comparazione di quella del lavoro fatto allorché non è caricato, e' indica chiaramente che bisogna formar leggiera quanto è possibile la montatura dell'istrumento, lo che si consegue adottando il ferro fuso, che presenta molta tenacità in poco volume e peso, specialmente per le piccole dimensioni. Così possono aversi degli istrumenti di 20 chilogrammi di peso da essere comodamente posti in opera con la forza di un piccolo cavallo o di un somaro.

V. Istrumenti che tagliano la terra verticalmente ed orizzontalmente e che la rivoltano con una azione continua.

§ 1. Disposizione relativa dell'aratro e modi di attacco dell'arnese.

L'aratro comune altro non è che un vomero robusto terminato a punta, ed avente due orecchie coniche che respingono la terra sui lati. Esso caratterizza l'idea organica dei primi coltivatori, e per tutto ove la cultura ha fatto qualche progresso, si è cercato di conformare un'aratro che producesse secondo le diverse qualità di terra il miglior lavoro possibile con il minimo sforzo di trazione. È facile di comprendere che per conseguire tale intento si è procurato di riunire insieme tutti gli effetti degli utensili elementari, onde potere tagliare verticalmente la terra come fa il coltro, separarla dagli strati inferiori sezionandola orizzontalmente, come fa il vomero trinciatore, infine rivoltarla sui lati col mezzo del riversatore; così si è ottenuto l'aratro composto, istrumento che allorché trovasi in un dato paese sufficientemente generalizzato, indica la condizione vantaggiosa dell'agricoltura. In sostanza il carattere elementare di questo strumento non è che prodotto dalla riunione della teoria di tutti gli strumenti che abbiamo in precedenza sottoposti a rivista. Quindi, dopo tutto ciò che precede, non si tratta che di riunire l'azione dei tre istrumenti precennati in modo che essi possano funzionare simultaneamente, allorché venghino sottomessi all'azione di una forza che agisca nella miglior direzione possibile.

Il coltro deve procedere le altre parti dell'aratro composto, essendo la sua azione completamente indipendente da quella delle altre due parti. Se il vomero trinciatore agisse il primo, dovrebbe con la sua azione tagliente e di cuneo non solo separare e sollevare lo strato della terra dal suo letto inferiore ma ancora strapparla nella sua continuità laterale, o l'azione del coltro verrebbe ad avere luogo allorchè la occasione di questa continuità è già atata superata. Infino il riversatore procede immediatamente dopo il vomero del quale forma l'ala o l'orecchio. Il coltro deve avere una lunghezza presso che uguale alla profondità a cui vuolsi impenetrare il vomero, ma essendo questo utensile molto meno robusto del vomero trinciatore si pratica di modularne la lunghezza secondo che la terra più o meno tenace presenta maggiore o minor grado di resistenza al suo passaggio. Per questo s'incassa in una cerniera a doppio anello, nella quale si ammorsa per mezzo di una vite, fissandolo al punto che più rilevasi conveniente alle locali circostanze. Nei terreni leggeri e sabbionosi, il coltro diviene inutile e sopprimesi, perchè l'azione del vomero riesce facile e spedita, anche se la terra non è atata tagliata in precedenza in senso verticale. Nei terreni pietrosi è inapplicabile, perchè gli ostacoli che incontra nel suo cammino o trattengono il corso dell'aratro o spezzano il coltro stesso. Il coltro deve avere la sua parte tagliente nella direzione del cammino dell'istrumento. Allorchè la sua posizione nell'incasatura non permetto di assegnarle questa precisa direzione, val meglio di adottare il coltro ricurvo in guisa da ricondurre il coltello sulla linea direttrice dell'aratro.

Il vomero deve avere i suoi lati obliqui più o meno taglienti secondo la tenacità delle terre, mentre formasi complesso, robusto e di grossa costola per le terre forti e sassose, più sottile e delicato per quelle non soverchiamente tenaci e acerve di sassi. Deve avere la stessa larghezza della parte più avanzata del bordo inferiore del riversatore, mentre in caso diverso il riversatore incontrerebbe una resistenza laterale che non potrebbe superare che per mezzo dello strappamento o della compressione. Quando trattasi di togliere la terra dal solco tracciato dal coltro o dal vomero e gettarla da un sol lato, adattasi allora all'aratro, un vomero formato a guisa di triangolo rettangolo tagliente, con l'ipotenusa che dicesi l'ala del vomero. La cerniera che gli forma appendice e che serve per fissare l'utensile all'aratro dicesi fusto.

Comprendesi che l'aratro tracciando dei solchi consecutivi onde effettuare uno scasso, deve avere il vomero ad una sola ala o tagliente e deve avere un sol riversatore, disposti dal lato in cui trovasi il solco che precede quello che apresi. Così la terra estratta dal solco che si forma cade rovesciata in quello appresso già aperto antecedentemente o così di seguito, tantochè in questi lavori di acasso, eseguiti con l'aratro composto, è necessario lavorare sempre nella medesima direzione, oppure avere due serie di solchi nella direzione stessa; i primi ricevuti da destra la terra del solco che apresi, allorchè l'aratro dirigesì in una direzione, i secondi ricevuti la terra da sinistra, allorchè l'aratro è diretto nella direzione opposta, e ritorna verso il punto di partenza. Così o bisogna tornare indietro a vuoto, o traversare il campo in larghezza per ogni solco offennato. Un'altro mezzo posto in pratica molto utilmente per proseguire il lavoro senza Interruzioni o traversature consiste nell'aver un aratro a doppio vomero, coltro e riversatore, nel quale tutto un sistema può girare sopra un pernio verticale, e presentarsi successivamente in avanti, abbassando la punta degli arnesi che debbono lavorare, e rialzando quelli che devono rimanero in riposo; questo sistema fu immaginato da Dufour.

Il riversatore deve nell'aratro composto formare una superficie continua con la parte tagliente del vomero; il suo bordo inferiore deve dunque essere applicato molto vicino alla di lui ipotenusa cosicchè la sola circostanza che il vomero abbisogna spesso di essere restaurato e ritemperato, mentre che il riversatore dura altrettanto che l'aratro, impedisca che possono essere fabbricati di un sol pezzo questi due utensili elementari.

L'altezza del riversatore ellissoide deve essere eguale alla larghezza del vomero, o per dir meglio a quella del lavoro, poichè è la fetta così tagliata che deve applicarsi lungo la sua superficie, sulla quale inoltrasi fino al proprio rovesciamento.

Ma il riversatore paraboloidale, deve avere per altezza la profondità del lavoro, invece della sua larghezza; in esso la fetta della terra non si modella esattamente sulla superficie curva dell'utensile, quale limitasi a promuovere il suo rovesciamento con un'azione di pressione, che la fa capovoltare dal lato del solco, dopo averla successivamente informata di tutte le varie curvature dell'orecchio.

§ 2. Applicazione della forza all'aratro, e considerazioni analitiche relative.

La incassatura dell'aratro è composta di tre solidi pezzi di legname connessi e raccomandati ad un timone che ne forma l'asso longitudinale. Nella formazione di questa incassatura, il primo oggetto da conseguirsi è quello che essa riesca di una robustezza proporzionata allo sforzo cui è destinata di sopportare, e che il suo assieme non manchi del maggior possibile carattere di semplicità. La figura 25 appresso riportata può bastare a daro un'idea generale della montatura di questo arnese, che d'altronde è suscettibile di svariate forme, molte delle quali sono state particolarmente ed accuratamente studiate.

L'aratro presenta tre diverse resistenze alla forza che tende a farlo funzionare: una situata al mezzo della base del vomero, un'altra posta alla metà della parte tagliente del coltro, la terza al centro di gravità della fetta di terra che scorre sull'ingolla del riversatore. La linea di trazione deve essere dunque il prolungamento della risultante di queste resistenze.

Supponghiamo che un vomero largo metri 0,280 produca una resistenza di chilogrammi 256; che il coltro ne produca una di chilogrammi 137 ed il riversatore una di chilogrammi 19: si osserva come abbiamo già notato, che la linea direttrice della resistenza del vomero passa per il mezzo della sua base, che quella del coltro passa per il bordo esteriore del vomero stesso; infine che quella del riversatore che ha la medesima larghezza del vomero passa altresì per il centro del vomero stesso; avremo dunque per le resistenze, passanti per quest'ultimo punto $256 + 19 = 275$; e per quella passante per il bordo esteriore del vomero 137. In detti casi la risultante passerà per $i = \frac{137}{275}$ della metà del vomero, ossia

dei metri 0,140 che separano le due risultanti della resistenza, cioè a millimetri 69,74 dal lembo esteriore del vomero, e non sulla direttrice dell'asse che è altresì quella del detto lembo esteriore. Ma queste resistenze non agiscono sul medesimo piano orizzontale.

La linea di resistenza del coltro è al mezzo della di lui lunghezza, ed essendo l'impenetramento a metri 0,16 il centro della resistenza sarà a metri 0,08 al disopra del tagliente del vomero. Il riversatore ellissoide, avendo metri 0,28 di altezza, la resistenza sarà a metri 0,14 al disopra dell'orizzontale che passa per il piano tagliente del vomero. Così il punto della resistenza sarà fra il vomero ed il coltro, o a $i = \frac{137}{256}$ di 8 ovvero a millimetri 42,81 al di sopra del mezzo della parte attiva del coltro, o a millimetri 37,19 al disopra del piano del tagliente del vomero. In quel punto si concentrerà la resistenza del vomero e del coltro, cioè $256 + 137 = 393$. Troveremo il punto della resistenza fra quella di chilogrammi 19 del riversatore e quest'ultima indicata, prendendo $i = \frac{19}{393}$ del millimetro 102,6 che le separano: avremo millimetri 4,96; così il centro di gravità delle resistenze, è collocato a millimetri $37,19 + 4,96$, ossia a millimetri 42,15 al disopra del livello del tagliente del vomero. E siccome ab-

biamo trovata questa resistenza a millimetri 69,74 dal limite esteriore del vomero, questo centro di gravità sarà del pari a millim. 42,15 al disopra del vomero, ed a millim. 69,74 distante dal suo bordo esteriore. Quindi nel punto in cui succedo l'intersezione di due linee a squadra distante dai punti indicati, dovrà in questo sistema di aratro essere applicata una forza tirante orizzontalmente per formare equilibrio allo resistenza sopra descritte.

La posizione del centro di gravità delle resistenze varierebbe, allorchè fossero diversi i termini del calcolo; così cambiando la dimensione degli elementi dell'aratro, la profondità e la larghezza dei lavori, la tenacità della terra, il suo peso ec., il centro di gravità risulterebbe immediatamente trasportato, o più a destra o più a manca, o più alto, o più basso. Diversi di questi termini rimangono fissi nel tempo dell'esecuzione del medesimo lavoro, ma la tenacità della terra è soggetta a variare da un momento all'altro. Così benchè possano esser prese delle misure molto precise per attaccare la forza al centro di gravità media dell'istrumento nel tempo del lavoro, non possono prevedersi tutte le variazioni che la disposizione degli strati del suolo, la presenza di pietre o di radici, indurrebbero nella tenacità. Occorre dunque l'impiego di mezzi permanenti e di mezzi transitorii per mantenere l'aratro nella sua direzione normale allorchè questi ostacoli variabili si presentano.

I mezzi permanenti di far variare il punto di applicazione della forza variano a seconda delle circostanze dell'istrumento e del terreno, o le variazioni che induco il complesso degli elementi che vi influiscono non sono nemmeno proporzionali a qualcheduna di queste ragioni. Occorre dunque spesso rimuovere il punto di trazione tanto nel senso verticale che in quello orizzontale. Allorchè non sono poste d'accordo le condizioni del punto di trazione con quello diverso dell'istrumento, esso procede obliquamente poichè le resistenze tendono continuamente a contrariare lo sforzo della potenza.

Se il timone dell'aratro (Fig. 25) viene ad appoggiarsi sopra uno sterzo a ruote, allora modificasi la linea di trazione in altezza col mezzo di una semplice caviglia in ferro che ritiene la catena destinata ad attaccare l'avanzono al timone dell'aratro.

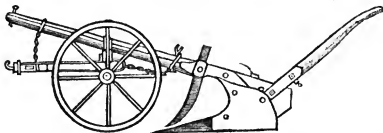


Fig. 25.

Questa caviglia indicata allo sviluppo A (Fig. 26), fissata che sia più in addietro o in avanti nei fori dell'asse dello sterzo, serve ad avvicinare o ad allontanare lo sterzo stesso all'aratro, e per conseguenza ad aumentare o diminuire l'angolo di trazione. Diversi altri mezzi meccanici sono stati praticati per elevare, e scorrere a destra o a sinistra occorrendo, l'asso dell'aratro, ma l'esame o lo sviluppo di queste parti accessorie troppo ci allontanerebbero dalla nostra via, rigorosamente tracciata, e d'altronde è ben facile a chiunque di supplirvi a forma della specialità dei casi, ritenendo per massima fondamentale che i sistemi più solidi e meno complicati sono sempre da preferirsi nei congegni di uso agrario.



Fig. 12.

Per gli aratri senza lo sterzo a ruote, sono stati posti in pratica diversi regolatori semplicissimi, onde modificare la linea di trazione sia lateralmente sia di alto in basso.



Fig. 27.

Il più usuale è quello che presentiamo (Fig. 27). La barra orizzontale scorre a volontà in un foro quadrato posto all'estremità del timone per far così variare la direzione laterale della linea di trazione: all'estremità di questa barra è collocato a squadra un anello ovale munito di vari denti per mezzo dei quali si attacca più alto o più bassa la catena di trazione.

Con questo mezzo, e con diversi altri che non è difficile d'immaginare, il bifolco non tarda a conoscere dopo aver mosso l'aratro se il sistema di trazione è vizioso; esso vede se il tergo dell'istrumento punta troppo verso terra, e per conseguenza se la punta del vomero tende a sollevarsi e ricusa di mordere, lo che indica che il punto di attacco è troppo elevato: accorgesi se l'istrumento procede obliquo e tende a fare dei solchi più larghi del vomero; allora l'orecchio del riversatore agisce come cuneo sulla terra non distaccata, o se al contrario l'istrumento procede di traverso nel senso contrario così tendendo a formare dei solchi più larghi e delle fette poco nettamente rovesciate, per esserne impedita l'azione dalla punta posteriore del ceppo, nel tempo stesso che l'estremità del riversatore si sposta. In questi due casi, la forza di trazione aumenta sensibilmente con assoluta deperdizione di forza, e l'istrumento rimane esposto a rimanere danneggiato in qualcheuna delle sue parti.

I mezzi transitori che concorrono a far variare i punti di applicazione della forza, dipendono dalle resistenze variabili di momento in momento causate dai cambiamenti che sopravvengono nella tenacità del suolo, e che altresì hanno origine dagli ostacoli che incontrano il vomero ed il coltro, causati dalle pietre e dalle radici che trovansi nel seno della terra: che queste modificazioni istantanee risentite in vario modo dai tre utensili elementari, cambiano il centro di resistenza, e per conseguenza il punto in cui deve farsi l'applicazione della forza: che così l'aratro meglio regolato, per lo stato medio del campo che vuoi si lavorare, trovasi ciò non ostante incessantemente spostato da queste accidentali variazioni. Vi sono due mezzi di provvedervi: il primo consiste nell'applicare per correttivo ai movimenti disordinati dell'aratro una forza intelligente, che interviene secondo il bisogno per correggere ciò che il suo andamento avesse di troppo irregolare; il secondo consiste nella molteplicità e nella solidarietà di più vomeri, di più coltri e di più riversatori, che procedendo di concerto, ed abbracciando una certa larghezza, trovano per conseguenza ostacoli diversi e delle compensazioni di resistenza che servono a mantenerli in una direzione media; il primo intento ottiensi col mezzo di due lunghe leve o manubri in legname, situate a tergo dell'armatura e che si elevano fino all'altezza dell'appoggio naturale dell'uomo, dando a questo il mezzo di gravitare sulla parte tergale dell'istrumento, allorchè la punta del vomero tende ad impenetrarsi, e di sollevare questa parte tergale, allorchè il vomero tende a sortire di terra, e di dirigerlo a destra o a manca secondo la tendenza istantanea che rilevasi nell'aratro a dirigersi in una direzione contraria. Questo leve o manubri, sporgono dal tergo dell'armatura circa due metri; gli aratri leggeri ne hanno sovente una sola, specialmente se destinati a lavorare una terra sottile ed omogenea; allora il lavoratore appoggiando la mano sinistra sul manubrio, adopra l'altra a tener le redini degli animali, che d'altronde sogliono essere docili, e naturalmente instradati nelle solcature che hanno rigato il suolo negli antecedenti lavori. Se fosse possibile applicare esattamente al centro di resistenza una forza traente in senso orizzontale preciso, non rimarrebbe altro da dirsi relativamente al soggetto di che trattasi. È stata sperimentata la trazione dell'aratro col mezzo di una corda a verricello, ma la deperdizione di forze che ne risulta, ed il maggior tempo che occorre per eseguire un dato lavoro, hanno impedito che tal sistema potesse ad-

divenire di comune uso; questi vantaggi incontransi sempre, allorchè farsi uso di macchine che servono di lontani intermediari fra la forza e la resistenza.

Ordinariamente il punto di partenza della forza, è dal petto del cavallo, o dalla nuca del bove, cosicchè trovasi più alto del punto della resistenza, che molto non si eleva dal solco che scavasi; ne consegue che la direzione della forza procede in senso obliquo, e produce una decomposizione della sua potenza; inoltre una parte di questa forza è dispersa nel sollevare l'aratro. Così supponghiamo che la forza necessaria per sormontare la resistenza C sia eguale a 4; e se la forza in luogo di agire nella direzione orizzontale ED agisce in una direzione obliqua AC formando un'angolo di 15 gradi con la linea orizzontale CD , troveremo costruendo il parallelogrammo delle forze, che una parte di essa forza, uguale ad AD è impiegata a sollevare l'aratro, mentre che un'altra forza uguale a CD è impiegata a farlo avanzare. Bisogna adunque fare $DC = 4$, e per trovare il valore di AC , avremo:

$$AC = \frac{R \times DC}{\cos. 15^\circ}$$

Ed in questo caso:

$$AC = \frac{R = 4}{\cos. 15^\circ} = 4,62$$

Non è dunque più 4 di forza, ma 4,62 che deve essere applicata al punto C sotto l'angolo di gradi 15 per sormontare la resistenza di 4 nella direzione orizzontale; occorre cioè un eccesso di forza di un settimo circa; il bove sopporta inoltre sulla nuca un peso rappresentato da AD che ottienisi con la seguente formula:

$$AD = \frac{\text{sen. } C \times EC}{\text{sen. } A}$$

Nel caso sopra indicato, risulta $AD = 1,07$; quindi il bove sopporta altresì un peso verticale uguale al quarto circa della forza necessaria per la trazione. Il maggior danno non consiste nell'aumento di forza che esigesi dal motore, ma deriva dal fatto che la decomposizione di queste forze ha luogo sulla nuca dell'animale esercitandovi un equivalente gravitazione, parte della quale ha luogo d'alto in basso, mentre l'animale deve allo stesso tempo esercitare la trazione dell'istrumento, più l'angolo di trazione è aperto, e più esso si allontana dall'orizzontale, più questo effetto diviene sensibile.

Abbiamo supposto superiormente, che l'aratro continuasse a mantenersi in posizione orizzontale; ma essendo esso formato di due pezzi inflessibili, l'armatura ed il timone, riuniti sotto un angolo; la forza essendo attaccata all'estremità del timone, e la resistenza all'estremità del ceppo o armatura, ecco ciò che deve succedere. Secondo i principii di meccanica, la forza trasmettisi in linea retta alla resistenza, e quando essa incontra un angolo nel suo cammino, imprime allora al sistema un movimento di rotazione, finchè la rettilineità venga ristabilita; se il sistema è inflessibile e non obbedisce al movimento di rotazione, la forza si decompone in addietro dell'angolo, tendendo ad alzare o la punta o il tergo del vomero, secondo il diverso valore degli angoli che sconnettono la direzione rettilinea della forza, nella direzione obliqua in cui ha luogo l'effetto della trazione.

Per rimediare a tale inconveniente, si è procurato di applicare la forza dell'uomo all'estremità dei manubri, lo che produce un'efficace ed istantaneo contrasto alla forza che tende a spostare l'aratro, e restituisce l'equilibrio che lo mantiene in posizione normale. Però come è facile avvedersi, un tale ufficio, rigetta sull'uomo una parte della fatica di cui credevasi esonerato in virtù dell'impiego dell'arnese e degli animali. Su tal riflesso,

non si è tardato a ricorrere ad altri mezzi onde evitare questa cooperazione dell'uomo spesse volte faticosissima; si è pensato che per diminuire o per ridurre quasi inutile il lavoro dell'uomo, non trattavasi che di rendere impossibile il movimento di rotazione dell'aratro sulla punta del vomero, o sul tallone del ceppo, come pure non trattavasi che di correggere i movimenti laterali prodotti dal cambiamento di tenacità delle terre. Se si attacchi il timone ad un avantreno, formato da una sala con ruote robuste che ne impediscino l'abbassamento, e ne regolino i movimenti laterali, allora l'aratro rimane in terra in posizione orizzontale e nella direzione della forza; allora l'uomo rimane esonerato dalla maggior parte della fatica. Di più le catene di attacco, passando per l'asse delle ruote, vengono presso a poco a risultare all'altezza del petto del cavallo, e con piccola inclinazione verso la nuca del bove, quale può allora esercitare la trazione dell'istrumento quasi orizzontalmente, di maniera che rimano eliminata una gran parte della gravitazione che l'animale sopportava con la nuca d'alto in basso; per questo si è riconosciuto opportuno di accordare la preferenza all'aratro composto di vomero, coltro, riversatore, ed avantreno a ruote, per tutto dove il suolo possiede una certa omogeneità ed una giacitura uniforme. L'aratro sopraindicato, abbia o non abbia l'avantreno, chiameremo a scanso di equivoci *aratro vangatore*, per distinguerlo dall'*aratro comune*, adoprato pertutto ove un terreno tenace ineguale e sassoso non permette che l'impiego di un arnese della maggior semplicità possibile, per rimuovere lo strato superiore dei campi.

Quest'aratro comune (Fig. 28), è formato da un robusto timone terminato a tergo da un ceppo di legno che serve di cerniera al vomero formato a saetta, ed avente la costola

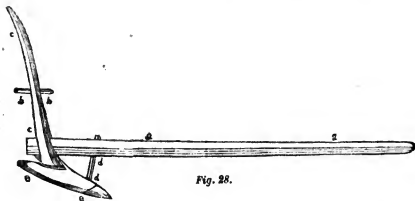


Fig. 28.

alquanto sollevata dalla parte superiore; da tergo vi è la leva o manubrio per regolarne l'andamento, e l'estremità del timone vien congiunta al giogo in modo scorrevole, per mezzo di una catenella di ferro e di una caviglia che s'interna nei fori del giogo stesso. I villici nelle parti montagnose della Toscana, chiamano: *a*, la stanga; *b*, la maniciola; *c*, la stegola; *d*, il profilo; *e*, il dentale; *f*, il bombero o vomero (Fig. 29). Facilmente rileverassi che questo sistema di cose per quanto semplicissimo, va soggetto alla maggior parte degli inconvenienti già segnalati, ma d'altro lato deve riflettersi, che formando il vomero di tenui dimensioni ed impiegando dei robusti bovi tracenti l'aratro secondo gl'istramenti e le modificazioni



operate dal bifolco per mezzo delle leve situate a tergo, venghiamo a modificare in gran parte i difetti allegati, ed ottiensì dal complesso di questi mezzi, per lo

terre sopra indicate, un lavoro che difficilmente potrebbe in altro modo ottenersi equivalente, tanto per il tempo e le forze impiegate, che per l'effetto prodotto.

Ritornando a parlare dell'aratro vangatore, rifletteremo che con l'applicazione dell'avantreno, ottiensì sicuramente un minor bisogno di sforzi dal bifolco destinato a dirigere i manubri. Gli animali sono sgravati di gran parte della pressione dall'alto in basso di cui rimanevano gravati, ma per tutto questo non rimane modificata la perdita di forza derivante dall'effetto della trazione angolare; supponendo che la nuca del bove o il punto di partenza della forza sia f , il centro di resistenza in c , la direzione della trazione dovrebbe essere ac , e la parte della forza che agisce verticalmente è eguale ad fa (Fig. 30).

La medesima forza essendo trasportata in d , sulla sala dell'avantreno, che supponghiamo stabilita all'altezza della nuca del bove, la parte della forza che agisce verticalmente, vien rappresentata da bd , che è uguale ad fa . La decomposizione delle forze che ha luogo sull'avantreno, è dunque la medesima di quella che si farebbe sulla nuca dell'animale siccome è già stato avvertito. Peraltro bisogna rimarcare che havvi pure da porre in conto l'altrito delle ruote che sopportano la gravitazione d'alto in basso, di cui è rimasto esonerato l'animale; quando queste ruote siano di un sufficiente diametro, onde avere la sala che le unisce nel medesimo piano orizzontale con la nuca del bove, e che l'avantreno sia costruito con sufficiente perfezione, allora lo sforzo di trazione che gli competerà, sarà dai 3 agli 8 centesimi del suo peso, da considerarsi in aumento allo sforzo di trazione dell'aratro, ferme stanti tutte le altre circostanze come sopra analizzate. Ma ciò che tende ad aumentare la resistenza, si è l'inflassibilità dell'aratro; se questo è contenuto sull'avantreno con dei legami tenaci, esso non può più deviare nè esser cedevole all'incontro degli ostacoli; bisogna necessariamente che li vinca. Ottiensì dunque un lavoro più regolare, ma con un impiego di forze più irregolare, e qualche volta incontransi degli ostacoli tanto potenti da dar luogo a degli sforzi dannosi per gli animali, e a delle strette pregiudizievoli all'istrumento ed alla regolarità dei lavori. Per questo, si pratica di lasciare un certo gioco di movimento al timone, fissandolo alla sala delle ruote, col mezzo di un piccol tratto di catena; e di riservare altresì l'azione della forza intelligente del bifolco, facendole reagire ai momenti opportuni sullo leve o manubri collocati puro in questo caso a tergo dell'istrumento.

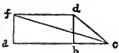


Fig. 30.

Relativamente all'impiego in pratica dei polivomeri, composti di tre o quattro aratri vangatori combinati e riuniti in un solo istrumento, può dirsi brevemente, che fra molte obiezioni che potrebbero elevarsi contro la opportunità del loro uso, quella della complicità inseparabile da questo genere di macchina, ha fatto sì che esse sono rimaste allo stato di modelli destinati ad abbellire le serie immense degli strumenti progettati in servizio dell'agricoltura.

La teoria che abbiamo sviluppata relativamente all'impiego degli aratri-vangatori, è troppo importante per non meritare di esser confermata con i risultati di accurate esperienze. Quindi presentiamo quelli ottenuti dal Conte de Gasparin, con le prove pratiche, sottoposte a calcolo applicandovi le formule già mentovate, e questi poniamo a confronto con i risultati delle esperienze che Morin, aveva rilevate col mezzo del dinamometro. Esse ebbero luogo a Metz con l'aratro-vangatore del paese, o con quello di Dombasle, operando sopra terre leggere, nelle quali impenetravasi la vanga dinamometrica metri 0,060; sopra terre di tenacità media 0,050; sopra terre forti 0,030.

1.^a Esperienza — Tenacità 0,060: lavoro, largo metri 0,280: profondo metri 0,160: impenetrazione del coltro, metri 0,150: peso dell'arnese, chilogram. 60: peso di un metro cubo di terra, chilogram. 1200: lunghezza del riversatore, metri 0,320: numero dei cavalli 4.

Azione del vomero;	$\frac{2,75 \times 280}{60 \times 150}$	chilogrammi	85,50
Azione del coltro;	$\frac{2,75 \times 160}{60 \times 150} =$		48,80
Azione del riversatore; peso verticale; $(0,320 \times 0,160 \times 0,280) \times 1200$			
$\times \cos. 31.^{\circ} =$			14,70
Attrito del riversatore, chilog. $17,2 \times 0,61$			10,50
Attrito del peso dell' aratro, chilog. $60 \times 0,61$			37,00
Totale chilogrammi			196,50.

I chilogrammi 196,50 sono rappresentati per lo sforzo di ogni cavallo, da chilogrammetri 47,25 con una velocità di metri 1,04 a secondo. Morin otteneva chilogrammi 189; la piccola differenza non dà luogo che alla certezza di un' approssimazione abbastanza vicina a dei risultati med. .

2.^a Esperienza — Tenacità 0,050; simili a tutte le altre condizioni.

Azione del vomero;	chilogrammi.	103,60
Idem del coltro		59,50
Idem del riversatore.		14,70
Attrito del riversatore		10,50
Idem dell' aratro		37,00
In tutto chilog.		225,30.

Morin otteneva chilogrammi 209 ovvero, per lo sforzo di ogni cavallo, chilogrammetri 50,23 con una velocità di metri 1,44 a secondo.

3.^a Esperienza — Tenacità 0,030; simili a tutte le altre condizioni.

Azione del vomero;	chilogrammi.	168,00
Idem del coltro		96,00
Idem del riversatore.		14,70
Attrito del riversatore		10,50
Idem dell' aratro		37,00
		326,20.

Morin otteneva chilogrammi 297,64 ovvero, per lo sforzo di ogni cavallo chilogrammetri 90,75 con una velocità di metri 0,82 a minuto secondo. Allorchè si tratti di eseguire degli scassi o dei lavori profondi, bisognerà aumentare la forza di trazione, e diminuire la larghezza del vomero, accrescendo la robustezza di questo, e degli altri utensili che funzionano di concerto. Ecco un' esperienza che conviene alla circostanza presa in osservazione.

Tenacità alla superficie metri 0,048; nel fondo 0,032; media 0,040: lavoro, largo metri 0,20: profondo metri 0,45: impenetrazione del coltro, metri 0,150: peso dell' arnese, chilog. 100: peso di un metro cubo di terra chilog. 1200: lunghezza del riversatore, metri 0,450: numero dei cavalli, 6.

Azione del vomero	chilogrammi.	91,66
Idem del coltro		206,25
Idem del riversatore.		38,20
Attrito del riversatore		23,30
Idem dell' aratro		61,00
		420,41.

Il peso del corpo dell'aratro può esser minorato costruendolo in ferro.

Non riesce bene il sistema di passare due volte nella medesima lista con un aratro vangatore comune, specialmente perchè, nella seconda aratura, la terra non può essere sollevata dal riversatore fino alla superficie del suolo, e quindi ricade nel solco, da cui bisognerebbe estrarla con la pala a mano. Notisi che il secondo lavoro riesce ordinariamente meno profondo del primo, essendo maggiore la tenacità del suolo.

Modernamente un istrumento venne immaginato per ovviare l'avvertito inconveniente; la difficoltà era di condurre la fetta della terra staccata dal fondo con il secondo passaggio del vomero sull'altezza delle zolle precedentemente versate, prima di riversare questa fetta sopra le medesime. Nell'aratro-vangatore di Bonnet il vomero è seguito da un piano elicoidale inclinato montante, che eleva la fetta, senza che essa si rovesci fino a che non è giunta alla voluta altezza; al punto opportuno il riversatore prende la forma ellissoidale dei riversatori ordinari, e rovescia la terra sulla fetta precedentemente gettata. Così la terra del fondo del solco è condotta in alto, senza aver pressato lateralmente, e senza esigere altro sforzo, in aumento di quello ordinario, che il peso e lo attrito della fetta sollevata dal fondo. Quindi la forza occorrente tanto nel primo che nel secondo lavoro essendo quasi uguale, potressi per esempio con due bovi ed un piccolo aratro formato nella guisa antecedente, ottenere un lavoro tanto profondo, quanto sarebbe potuto ottenersi impiegando un grosso aratro-vangatore tirato da una forza equivalente a quella di 6 cavalli robusti; soltanto il tempo impiegato in un dato lavoro sarà quasi doppio; ma nei poderi non soverchiamente vasti e specialmente nel sistema colonico, mentre interessa molto di potere eseguire degli scassi profondi, e di eseguirli con l'impiego di una limitata forza animale, non assume del pari una grande importanza il riflesso che per lavori occorra una quantità maggiore di tempo.

Termineremo i nostri esami relativi agli aratri, riportando con la Fig. 31 quello che chiamasi *aratro da sottomuolo*.

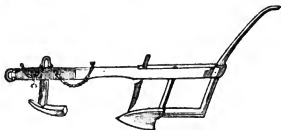


Fig. 31.

Allorchè vogliono ottenersi dei lavori profondi in terreni tenaci, e che non mirasi a ricondurre la terra del fondo dei solchi alla superficie superiore, può adottarsi utilmente l'indicato aratro; questo tranne il timone, è tutto costrutto di ferro, ed impieghasi facendolo agire nei solchi già aperti precedentemente da un'aratro comune, o da un'aratro-vangatore ordinario.

§ 3. Riepilogo generale delle condizioni necessarie per la conformazione di un buono aratro-vangatore.

L'equipaggio dell'aratro che esige il meno di forza di trazione, ed il minore incomodo per gli animali, è quello che è fornito dell'avantreno con ruote elevate, il cui raggio

corrisponda possibilmente con l'altezza delle tirelle dei cavalli, o con quella del glogo dei bovi; vien di seguito l'aratro senza avantreno; in terzo luogo, l'aratro con avantreno a ruote basse, quale richiede maggior forza di trazione per parte degli animali, sebbene riesce più comodo per l'uomo che regola i manubri posti a tergo del ceppo.

Il riversatore deve avere uno sviluppo in larghezza uguale alla larghezza del vomero. Questo deve essere uguale alla larghezza che vuoi dare ai solchi; esso deve procedere in direzione parallela al suo lato di tergo.

Il riversatore ellissoide, esige un poco più di forza di trazione che il riversatore paraboloide, ma rovescia completamente la terra, mentre che quest'ultimo non fa che gettarla lateralmente.

Il coltro deve avere la punta vicino a quella del vomero; il suo scorciamento o la sua soppressione non fa che aumentare le resistenze, non dispensando di considerarlo nel calcolo di queste, siccome esistente in tutta la sua integrità. La direzione della parte tagliente del coltro, deve essere esattamente a squadra con il lato di tergo del vomero.

Devo procurarsi di alleggerire quanto è possibile il peso dell'intero aratro-vangatore, conservandogli peraltro la necessaria solidità.

L'impiego del regolatore nell'aratro senza avantreno, e la posizione sulla sala delle ruote in quello, devono aver lo scopo di mantenere la direzione dell'istrumento, nella linea perpendicolare con il lato di tergo del vomero, e di diminuire la forza di trazione, ravvicinando la sua linea direttrice al punto centrale delle resistenze.

La resistenza del coltro, isolatamente considerato è in rapporto diretto, con la profondità alla quale esso penetra nel suolo.

La resistenza complessiva dell'aratro vangatore, astrazion facendo dal peso dell'istrumento in due terreni della stessa tenacità, è in rapporto diretto con la larghezza e profondità del lavoro, o altrimenti con l'area del rettangolo avente per lato orizzontale la larghezza del vomero, e per lato verticale la parte del coltro che penetra nel terreno, allorchè esso giunge con la punta in prossimità di quella del vomero.

VI. Istrumenti destinati a rimuovere la terra con un'azione discontinua in prismi, molle, zolle ec.

Gli animali non possono essere impiegati che per un'azione continua, che agisca nella medesima direzione, e per conseguenza non possono distaccare che fette continue di terra. Gli uomini possiedono in comparazione degli animali una piccola forza di trazione; e questa non puossi applicare vantaggiosamente a lavorare la terra, se nonchè facendo ad essi produrre un lavoro più perfetto, e del quale gli animali sarebbero incapaci; gli uomini dividono la terra in zolle in vece di dividerla in fette. Così rimane esposta una maggior superficie di suolo alle influenze dell'aria, ed ottengono dei risultati intrinsecamente più utili. Un terreno vangato è molto meglio preparato per la produzione che un terreno arato.

Si è applicata la forza dell'uomo al lavoro della terra in due maniere; 1.° impiegando il suo peso per impenetrare la vanga nel suolo, 2.° impiegando la forza del suo braccio per staccare la zolla, rivoltarla e gettarla avanti a sé. Si è impiegata altresì unicamente la forza del suo braccio per sollevare degli istrumenti pesanti, imprimergli una gran velocità, distaccare la zolla della terra, rovesciarla e gettarla avanti a sé con un movimento di trazione in addietro; questi sono la marra ed il bidente. Tali sono le due grandi divisioni degli utensili impiegati dall'uomo nella cultura, e che noi andremo esaminando successivamente.

§ 1. Della pala.

La pala non è che una modificazione della vanga; essa è destinata a penetrare nei terreni già dissodati o naturalmente mobili (Fig. 32). Si è assegnato delle forme molto diverse a questo strumento, come a tutti gli altri messi in azione con la forza dell'uomo, noi ci limiteremo a delineare quelli più in uso, osservando in generale che rendesi necessario che tutti sieno forniti della solidità necessaria, relativamente alla tenacità delle terre per le quali devono essere impiegati. Tutti sono formati in ferro per la parte che deve immediatamente reagire nel terreno, ed in legno per il fusto o manico, che formasi più o meno robusto, più o meno lungo, secondo la forza che l'utensile di ferro che gli è unito deve esercitare; la pala ha generalmente un manico lungo e sottile, lo zappone lo ha corto e massiccio.



Fig. 32.

Nell'uso della pala, l'operaio avendo afferrato il manico a due mani, spinge il taglio dell'utensile obliquamente avanti a sé, facendolo penetrare nel suolo; solleva allora la massa della terra che carica l'utensile servendosi spesso del ginocchio come punto di appoggio e la depone o la slancia nel punto prescelto sia per ammonticciarla, sia per depositarla nel carretto da trasporto. Se la terra è troppo tenace per essere rimossa con l'azione della pala, allora occorre dislegarla con la vanga o con la zappa, e quindi sollevarla con la pala; altresì se l'altezza o la distanza a cui occorre far pervenire la terra è maggiore di quanto può ottenersi con l'impulsione di slancio, bisogna allora eseguirne il trasporto in due volte; l'azione prende in questo caso il nome di lavoro a due a tre uomini; se poi questa distanza è molto grande, bisogna adottare i mezzi di trasporto di che sarà parlato in appresso.

Il lavoro occorrente per spingere la pala obliquamente in avanti, è per far variare di posto la terra, si valuta col mezzo delle formule indicate per l'azione del coltro; in generale l'operaio carica la pala in proporzione dell'altezza o della distanza alla quale deve slanciarla la terra.

Supponghiamo frattanto che la terra disagregata pesi 1200 chilogrammi il metro cubo; il manuale che in una giornata ne rimuove metri cubi 15,38 per elevarla ad un metro di altezza, solleverà dunque 18456 chilog. di terra; se osserviamo la sua azione successiva, troveremo che carica la pala con chilog. 2,7 di terra, che l'istrumento pesa da per sé circa chilog. 1,5 cosicchè il peso sollevato è in realtà di chilog. 4,2.

Il numero delle palate di terra in una giornata di 10 ore, sarà dunque il quoziente di 18456 chilogrammi per chilog. 2,7 o palate numero 6835 che si succederanno a minuti secondi 5,26 d'intervallo. Allorchè la terra sarà sufficientemente disagregata, avrà una tenacità di metri 0,125 lo che ci darà chilog. 2,9 di sforzo per l'impenetramento di una pala larga metri 0,220 impenetrantesi a metri 0,125. Così avremo per il lavoro meccanico totale:

Impenetramento di numero 6835 palate con uno sforzo per ognuna di chilogrammi 2,9 in tutto chilogrammi	19821,50
Elevazione del detto numero di palate già cariche ad un metro di altezza, con uno sforzo per ciascuna di chilog. 4,2; pel totale	28707,00

Dal che, sforzo totale chilog. 7,1; lavoro meccanico totale chilog. . . . 48528,50.

In generale per spalare la terra ed elevarla ad una altezza qualunque h , troverassi il peso P della terra elevata da un uomo di media forza con la seguente formula:

$$4^{ch}, 2 P \times h + 2^{ch}, 9 P = 48528^{ch} \times 2^{ch}, 7 = 131025^{ch}.$$

Se nell'escavazione di una fossa il manuale non deve elevare la terra che a metri 0,60 di altezza avremo:

$$4,2p \times 0,60 + 2,9p; \text{ o } 5,43p \times 131025, \text{ e } p = \frac{131025}{5,42} = 24174^{ch}.$$

e la terra pesando per supposizione chilog. 1200 il metro cubo, il suo lavoro sarà lo stesso di metri cubi 20,1; dividendo il peso della terra per quello di ciascheduna pala di chilog. 2,7 vedremo che occorreranno 8953 palete, quali ci daranno:

Palate numero 8953 pesanti ciascheduna con il peso aggiunto dell'utensile chilogram. 4,2 ed elevato a metri 0,60 danno un lavoro di chilogrammetri . . .	22,561
Lo stesso numero di palete, esigenti ciascuna uno sforzo di chilog. 2,9 per essere caricate	25,964

Total lavoro meccanico; chilogrammetri. . . 48,525.

Se poi la terra deve essere proiettata a 2 metri di altezza avremo $4,2p \times 2 + 2,9p \times 131025$, dal che $p = 11595^{ch}$; e la terra avendo sempre il peso di 1200 chilog. il metro cubo, darà un lavoro della giornata di metri cubi 9,6 prodotti da 4294 palete, quali esigono il seguente lavoro meccanico:

Palate numero 4294 pesanti ciascheduna con l'utensile, metri 4,2 ed elevate a metri 2, danno un lavoro di chilog.	36070
Lo stesso numero di palete esigenti ciascheduna per esser caricate, uno sforzo di chilog. 2,9	12452

Total lavoro meccanico; chilogrammetri. . . 48522.

La porzione del lavoro impiegato a sollevare la pala cresce sempre a misura che l'altezza del getto aumenta; quella del lavoro impiegato a caricare la pala decresce in proporzione dal suo lato.

La ruspa è in sostanza una gran pala concava che mettesi in movimento con l'aiuto della forza animale. Essa è armata di ferro nella parte anteriore, ed ha due rialti sui lati per ritegno della terra caricata; dal lato che deve radere il suolo porta due forti anelli per attaccarvi la catena di trazione. L'operaio solleva, movendosi, i manubri tergali della ruspa; allora il lato sottile difeso dalla spiaggia di ferro, morde in terra. Quando la ruspa è caricata, allora il manuale la lascia nel suo stato naturale, e la fa trasportare dagli animali al punto dello scarico, quale effettua, sollevando molto i manubri tergali, e facendo così trabaltare la terra (Fig. 33).



Fig. 33.

La ruspa tratta dalla forza animale di un cavallo può avere metri 0,8 di larghezza; essa carica 64 chilogrammi di terra, e può così trasportarne un metro cubo in una decina di viaggi.

Quest'istrumento può essere utile allorchè si tratta di trasportare della terra dall'alto in basso, ma dovendo impiegarlo in senso contrario, la resistenza diverrebbe così forte, da dissuaderne l'uso di fronte a quello dei carrettoni.

La terra da ruspare deve essere di natura sabbionosa oppure già resa incoerente con la marra e distribuita in

§ 2. Della vanga.

La vanga (Fig. 34) non agisce come la pala in una terra sciolta o resa mobile con i lavori; prima di sollevare il peso della zolla di cui caricasi, bisogna che essa lo stacchi lateralmente e per di sotto. La sua azione effettuasi col mezzo di tre operazioni diverse: 1.^a impenetrare la vanga; 2.^a staccare la zolla; 3.^a sollevarla e rivoltarla.



Fig. 34.

1.^a Per impenetrare la vanga, impiegasi il peso del corpo, di cui il centro di gravità è diretto sull'istrumento in due maniere:

1.^a mettendo il piede sulla staffa, e sollevando il peso del corpo sopra questo sol piede; allora se questo peso non è stato sufficiente per introdurre la vanga alla profondità necessaria, il vangatore imprime all'arnese un movimento in avanti ed in addietro, così comprimendo la terra e producendo un vuoto in addietro della vanga; questa trovasi allora libera da ogni attrito, viene spinta di nuovo, pressandola una o più volte, finchè sia pervenuta alla necessaria profondità. Non havvi in tutto ciò che dei movimenti d'oscillazione che producono effettivamente dello sforzo, ma che non si considerano come un lavoro meccanico; non puossi considerare come tale, che lo sforzo per sollevare la vanga e vibrarla in terra. La seconda maniera di pesare sulla vanga consiste nel dirigerla obliquamente alla superficie della terra, come nel movimento della pala, ma allontanandosi più dall'orizzontale, e nel portare il peso del corpo sul manico, mantenendovelo con l'aiuto della coscia; anche questo sforzo non può essere ammesso come un lavoro meccanico.

2.^a Per distaccare la zolla dalle sue vicine, il vangatore serve del manico dell'arnese come di una leva; esso avvicina le sue mani verso la parte superiore del manico, e pesa sul punto di leva. Il punto di appoggio trovasi al livello del suolo dietro l'istrumento, e la parte del manico che gli è unito; così la zolla è libera dai due lati ove sono già state tolte le zolle antecedenti, è isolata dal terzo lato mediante il taglio fatto dal ferro dell'istrumento, quindi essa non aderisce più che alla zolla che consegue dal quarto lato, ed allo strato inferiore del suolo, dal quale ritegni viene staccata con lo sforzo delle braccia, mandando addietro il manico e facendosi punto d'appoggio del ginocchio, allorchè la zolla da estrarsi presenta una resistenza alquanto forte.

3.^a Staccata la zolla, il vangatore la eleva ad una altezza che sorpassa un poco la cresta della zolla antecedentemente rimossa, circa metri 0,03 al disopra del livello del suolo; esso rovescia in seguito la zolla, e la colloca accanto a quella precedentemente distaccata, in ordine alla direzione del lavoro che farsi stando sul terreno non dissodato, voltati verso la zolla che si distacca, depositandola nella fila antecedente e tirandosi indietro. Qui havvi positivamente un lavoro meccanico, analogo a quello del sollevamento di un peso. Se il lavoro non è destinato a ricevere le influenze dell'inverno, il vangatore finisce con dare alcuni colpi col tagliente della vanga sulla zolla già rovesciata per disgregarla.

Secondo le condizioni più comuni, la vanga ha il suo ferro lungo metri 0,32, largo metri 0,16; il suo manico terminato con un pomo ovoidale, è lungo metri 1,06 ed ha metri 0,13 di circonferenza. Esso è di legno di faggio, e pesa circa chilogr. 3; il ferro è connesso fortemente con il manico, ed ha il tagliente acclatato.

La tenacità maggiore della terra, obbliga il vangatore a reiterare più volte la manovra necessaria per allargare il solco della sua incisione, e ritarda l'opera senza però aumentare il lavoro, poichè è sempre il peso del corpo che serve a vincere la resistenza; in una giornata, vi hanno meno zolle distaccate e per conseguenza un minor peso sollevato.

Per determinare il numero delle giornate che esigerà l'operazione di vangare un ettare di terreno, bisogna in primo luogo determinare il lavoro necessario per rimuovere una zolla di terra.

1.° Il vangatore eleva l'aruncce di metri 0,30 per vibrarlo in terra; non detcsi dunque che moltiplicare il peso della vanga per 0,30 per avere il lavoro eseguito in questa operazione.

2.° Determinasi la tenacità del terreno, facendo cadere la vanga da un metro di altezza sopra più punti del campo, e prendendo la media della profondità a cui perviene; chiamasi f questa profondità, f' la profondità che vuol conseguirsi nel lavoro, p il peso della vanga, r la resistenza da vincersi; così si ha,

$$r = \frac{P \times f'}{f}$$

questa resistenza sormontasi portando il corpo o una parte del corpo, sulla staffa della vanga ad un'altezza di metri 0,32: il peso del corpo essendo supposto h , dividesi la resistenza per questo peso, lo che ci dà la quantità di questo peso da elevarsi per vincere la resistenza; in fine ottienisi il lavoro meccanico T moltiplicando questa quantità per il peso del corpo, moltiplicato per metri 0,32.

$$T = \frac{r}{h} \times h \times 0^m,32$$

così sia $f = 0^m,050$, $f' = 0^m,250$, $P = 3^{ch}$, $h = 70^{ch}$, avremo:

$$r = \frac{3 \times 25}{50} 15^{ch},$$

$$T = \frac{15}{70} \times 70 \times 0,32 = 4^{ch},8$$

È dunque soltanto uno sforzo di chilog. 4,8 che l'uomo farà per sollevare una parte del suo corpo, sufficiente per impenetrare l'istrumento. Con una tenacità così debole, l'uomo non fa che psarc, che con il piede soltanto.

3.° Per rompere l'aderenza della zolla, con la sua vicina e con lo strato inferiore, cercasi l'area $a' + a''$ di queste due superfici aderenti; e conoscendo di già il valore di r , che è la resistenza opposta da un'altra di queste superfici a , che è quella che viene ad essere staccata dalla vanga, trovasi lo sforzo necessario per rompere l'aderenza delle altre due, con questa proporzione; $a : r :: a' + a'' : x$; dal che

$$x = \frac{(a' + a'') \times r}{a}$$

così la zolla avendo una base media di metri 0,12 su 0,16 ed un'altezza di metri 0,25 ottenghiamo $a = 0^m,400$ quadrati; $a' = 0^m,300$; $a'' = 0^m,192$; r essendo supposta di chilog. 15 abbiamo:

$$x = \frac{0,492 \times 15}{0,400} = 18^{ch},45$$

frattanto i due bracci di leva, essendo nell'istrumento descritto, e con la detta profondità di lavoro, 108 e 12,5 abbiamo il valore del lavoro meccanico seguente

$$T = \frac{18,45 \times 12,5}{108} = 2^{ch},135.$$

4.° Moltiplicasi il peso medio delle zolle per la metà della profondità del lavoro, più metri 0,03 che è l'altezza alla quale il centro di gravità della zolla deve essere elevato dal vangatore.

5.° Se la terra deve essere seminata immediatamente, l'operaio solleva la sua vanga un numero di volte uguale al doppio delle unità dei chilogrammi della resistenza per polverizzare la zolla. Questa azione che molto ritarda l'operazione, causa inoltre un lavoro meccanico che consiste nell'elevare il peso della vanga a metri 0,30 allorchè il lavoro doverà passare l'inverno senza essere seminato, o se si hanno a disposizione le erse necessarie per polverizzare le zolle, allora suole omettersi questa ultima operazione.

Infine addizionando tutti questi parziali lavori ottiensi il lavoro totale che deve essere applicato a ciascheduna zolla di terra. Si dividono 88,000 chilog. rappresentanti il lavoro medio dell'operaio in una giornata per il lavoro di ciascheduna zolla, e così ottiensi il numero delle zolle; e se si moltiplica questo numero per la loro superficie, ottiensi la superficie del campo lavorato in una giornata. In questo lavoro l'uomo che non produce che 48,000 chilog. nei lavori di sterro, produce quasi il doppio in questi di vangatura, perchè esso esercita successivamente più muscoli differenti, quelli delle gambe o quelli delle braccia. Questa cifra è quella data dall'esperienza nei lavori alla vanga, e la conformità dei risultati del calcolo con i fatti, non permette di rievocare in dubbio, che il lavoro della vanga e quello della marra, sono quelli che più completamente degli altri impiegano le forze dell'uomo. Ecco i risultati di alcune esperienze praticate in proposito.

Esperienza 1. — Vangatura di un terreno paludoso, avente 0^m,030 di tenacità.

1.° Sollevare la vanga per vibrarla nel suolo $3 \times 0,32$	0 ^{ch} ,96
2.° Sforzo per impenetrare la vanga $r = \frac{3 \times 250}{50}$	
$= 15$, e $T = \frac{15}{70} \times 70 \times 0,32$	4,80
3.° Rompere l'aderenza della zolla, con la terra; cioè,	
$x = \frac{492 \times 15}{400} = 18^{\text{ch}},04$ e $T = \frac{18,04 \times 12,5}{108}$	1,86
4.° Elevare la zolla di chilogrammi 6 di peso; $(0,125 + 0,03) \times 6$	1,03
Totale.	8,67

Dividendo 88,000 chilog. per 8,37 troviamo che l'operaio rivolta in una giornata 10315 zolle, lavorando un'estensione di terreno uguale a metri quadrati 201,88. Un ettare esige da 44 a 52 giornate di lavoro, ammesse le circostanze sopra indicate, e secondo la robustezza ed attitudine dei vangatori.

Esperienza 2. — Vangatura di un terreno avente metri 0,030 di tenacità.

1.° Sollevare la vanga per vibrarla nel suolo $3 \times 0,32$	0 ^{ch} ,96
2.° Sforzo per impenetrare l'arnese $r = \frac{3 \times 250}{30}$	
$= 25$, e $T = \frac{25}{70} \times 70 \times 0,32$	8,00
3.° Rompere l'aderenza della zolla, con la terra, cioè:	
$x = \frac{492 \times 25}{400} = 30^{\text{ch}},75$ e $T = \frac{30,75 \times 12,5}{108}$	3,56
4.° Elevare la zolla; $(0,125 + 0,03) \times 6$	1,03
Totale.	13,57

Dividendo 88,000 chilogram. per 13,57 troviamo che l'operaio rivolta in una giornata 6486 zolle, lavorando un'estensione di terreno uguale a metri quadrati 125,53; così per un ettare occorrono giornate 80 circa.

Esperienza 3. — Vangatura a due puntate; tenacità della prima 0,050; della seconda 0,030; media 0,043.

Prima puntata; come all' Esperienza prima	8ch,67
Seconda puntata; 1.° Sollevamento della vanga	0 ,96
2.° Sforzo per impenetrare l'arnese.	8 ,00
3.° Per rompere l'aderenza delle zolle.	3 ,53
4.° Per sollevare la zolla $(0,1125 + 0,1700) \times 6$	1 ,70
Totale.	22 ,88

Dividendo 88,000 per 22,88 troviamo che l'operaio rivolta in una giornata 3846 zolle; ma ciascuna di esse essendo di una doppia altezza, il terreno vangato non rappresenta che la superficie di 1923 zolle, ossia quella di metri quadrati 36,92, quindi per un' ettare occorreranno giornate 271 circa, volendo eseguire il divello a tal profondità, che per altro raramente si cerca di conseguire nei terreni forti, se si eccettui il caso dello sradicamento della robbia.

Allorchè il vangatore in luogo di agire col peso del proprio corpo sulla vanga, la vibra un poco obliquamente e con vivacità, produce allora una forza viva che riesce più difficile di apprezzare. Le zolle che separa sono più tenui di quelle che abbiamo descritte, ma esso sono più numerose, perchè la sua azione è più rapida. Ma siccome, nella giornata, esso coltiva la stessa superficie che avrebbe coltivata col primo modo di azione, possiamo supporre che il lavoro meccanico prodotto sia il medesimo. Quindi o che il vangatore agisca per pressione o per impulsione, ne viene a risultare ugualmente l'opera prodotta con il metodo che abbiamo decifrato nel paragrafo precedente. Abbiamo indicato precedentemente che la vanga più comune suole avere una larghezza di metri 0,16 ed una lunghezza di metri 0,32; questo arnese subisce una quantità di modificazioni inerenti alla natura dei terreni ed alle locali circostanze, fino ad assumere le proporzioni di metri 0,14 di larghezza sopra metri 0,49 di lunghezza siccome praticasi in alcuni luoghi per i terreni umidi e fangosi. Se si volesse impiegare un' utensile così formato per i terreni tenaci verrebbe a mancare allora la necessaria solidità e resistenza, e l'arnese andrebbe soggetto facilmente a piegarsi, in specie nello sforzo di staccare e sollevare la zolla della terra.

§. 4. Del Bidente.

Allorchè un corpo come una barra di ferro, cade sul suolo da una certa altezza, lo comprime e vi si impenetra di una certa quantità. Se esaminasi ciò che è succeduto in questa azione, si trova che non solamente la terra è stata calcata di alto in basso, ma che lo è stata ancora sui lati, lo che è reso evidente dallo sgonfiamento che producesi intorno della cavità che si è formata come dalla maggior compressione della terra che è prossima a questa cavità. Questo lavoro riesce più facile e prova minori resistenze, inquantochè ha luogo successivamente, ciò che succede allorchando il corpo cadente è terminato a punta. Altresì a misura che il corpo offre una superficie continua, più esso aumenta la resistenza e meno impenetrasi nel suolo. Succede inoltre, che il suolo non essendo omogeneo ma racchiudendo sempre delle particelle più grosse, come le agglomerazioni tenaci ed i sassi,

queste particelle non possono scansarsi soli lati se vengono percossi perpendicolarmente sul loro centro di gravità; ora la resistenza del terreno dal basso in alto è molto maggiore di quella che presentasi lateralmente, poichè abbiamo veduto che la terra rimonta verso i bordi della cavità per formarvi uno sgoufiamento, e che in questa azione essa deve soltanto vincere la gravità, e non già la forza di coesione delle parti circondanti che deve dislocare. Tale è la causa per la quale sebbene il bidente (Fig. 35) presenti maggior superficie che il tagliente della vanga, i suoi denti terminati a punta penetrano più profondamente di quella.



Fig. 35.

Abbiamo fatto cadere da un metro di altezza una barra di ferro quadrata avente metri 0,097 di circonferenza e metri quadrati 0,078 di superficie, pesante chilogrammi 8,84.

Essa si è impenetrata di metri	0,170
Una forza di ferro a 3 punte pesante chilogrammi 3, ed avente ognuna di esse metri 0,040 di perimetro, ha penetrato	0,120
Una vanga di 3 chilogrammi, avente metri quadrati 0,016 di superficie del tagliente	0,070
Secondo le condizioni di peso e di superficie, essendosi la barra impenetrata di	0,170
La forza avrebbe dovuto impenetrarsi di	0,115
E la vanga di.	0,088

La forza che era appuntata, si è impenetrata di metri 0,120; la vanga che era tagliente, ma di cui la superficie era continua impenetravasi di metri 0,70. Ilvvi dunque vantaggio a servirsi di istrumenti taglienti ed acuti quanto è possibile, allorchè trattasi di penetrare nel terreno. Per questo si preferisce l'impiego del bidente invece della vanga nel due seguenti casi. 1.° allorchè il terreno è molto compatto: allora il bidente avendo penetrato alla voluta profondità benchè ciò non sia che per mezzo di denti separati l'uno dall'altro, l'azione di leva, avendo per scopo di staccare la zolla, fa sì sentire su tutto l'intervallo che separa i denti, a causa dell'aderenza delle particelle di terra, le une con le altre. Ma dopo avere staccata la zolla, sarebbe più difficile di sollevarla sul bidente senza che rimanesse frantumata; ciò può farsi soltanto trattandosi di argille tenaci, ma soventemente l'operaio si limita a depositarla giacente presso il punto dove è stata staccata. L'operaio nell' eseguire questo lavoro, tanto nel primo che nel secondo modo, sta sul terreno rimosso, guardando quello da dissodare, e dà di leva alla zolla, dopo averla separata coll' arnese dal terreno che deve essere dissodato. Questo lavoro meccanico si valuta, moltiplicando il peso della zolla per la metà della larghezza della sua base, e dividendo il prodotto per la sua altezza; lasciassi in seguito alle metenre la cura di polverizzare le zolle, oppure allorchè il lavoro non deve sopportare il freddo dell' inverno, vengono spezzate le zolle con l' occhio del bidente. 2.° Impiegasi altresì il bidente nei terreni sassosi, nei quali l' introduzione della vanga risulterebbe malagevole; in questi, il bidente scansa facilmente gli ostacoli, rimuove la terra che beno spesso non è molto tenace, e serve altresì per raccogliere con la sua parte curva i sassi maggiori, e per gettarli in mucchi quali poi si trasportano altrove con il carro, nettando in tal modo il suolo dai medesimi. Ecco un' esempio relativo al lavoro effettuabile con il bidente.

Esperienza — Terreno di metri 0,039 di tenacità per la vanga, ridotto a metri 0,039 per il bidente, (cioè come 88 : 115 secondo il rapporto di proporzione stabilito indietro) profondità del lavoro, metri 0,25; il bidente pesa chilog. 3 :

1.° Sollevamento del bidente per internarlo chilog. 0,96

2.° Sforzo per internare l'arnese $\frac{3^{ch} \times 250}{39} = 19,23$

e $T = \frac{19,23}{70} \times 70 \times 0,32 6,15$

3.° Rottura dell'aderenza della zolla, $x = \frac{492 \times 25}{400}$

$= 30,75$ e $T = \frac{30,75 \times 12,5}{108}$ (qui impiegasi la tenacità rilevata per la vanga, e non una tenacità ridotta per il bidente) 3,56

4.° Rovesciamento della zolla, pesante chilog. 6; lunga metri 0,12; alta metri 0,25

dal che abbiamo $\frac{6 \times 0,06}{0,125} 0,29$

10,96

in luogo di chilog. 13,57 che esige il lavoro con la vanga di una terra di consimile tenacità.

§. 5. Del piccone della zappa e della marra.

Abbiam veduto in addietro trattando del vomero che la sua azione consiste nel fendere la terra orizzontalmente, e con un movimento continuo, nella direzione del richiamo della forza. Gli strumenti di cui dobbiamo occuparci, agiscono per il movimento di ascensione e di abbassamento delle braccia, eseguito dal lavoratore che guarda come nel lavoro del bidente il terreno sodo, stando su quello rimosso, ed avanzandosi a misura che il lavoro progredisce. Nelle terre tenaci, tufacee, sassose, adoprasì il piccone (Fig. 36), in quelle tenaci ma non coagulate, si fa uso della zappa (Fig. 37) ed in quelle di mediocre tenacità, e nelle ingerenze della spellicciatura dei prati, della sarchiatura delle piante, ec. ponesi in uso la marra (Fig. 38). La forma e le dimensioni di questi strumenti, varia secondo i paesi, secondo



Fig. 36.



Fig. 37.



Fig. 38.

la natura del lavoro da eseguirsi e secondo la gagliardia del lavoratore a cui si destinano. L'operazione delle sarchiature e delle costeggiature dei terreni solcati con l'aratro, richiede una diligenza piuttosto che una fatica; tali operazioni occupano il tempo senza impiegare le forze; spesso fannosi dai ragazzi e dalle donne; le raschiature e le spellicciature dei prati, fatte con la marra esigono una maggior forza delle sarchiature, ma non richiedono un impiego completo della forza dell'uomo. La cosa passa altrimenti allorchè trattasi di aprire la terra ad una profondità simile a quella della vanga, siccome farsi spesso con la zappa, o di forare il terreno indurito col mezzo del piccone. In questi lavori la forza viva è sostituita a quella che la vanga esercita per mezzo della pressione. L'uomo in essi solleva vivamente l'utensile al di sopra della sua testa e lo fa ricadere sulla terra imprimendogli una gran velocità. Sopra un terreno di ordinaria tenacità, di quelli in cui può adoprarsi la vanga, l'operaio lavora in un giorno un'estensione di suolo presso a poco uguale a quella che

potrebbe vauare. Così senza entrare nella difficile analisi della forza impiegata, puossi congetturare che essa è uguale a quella che necessita l'impiego della vanga. Quindi allorchando vorrassi valutare il lavoro che può ottenersi con gli utensili indicati, potremo servire delle formule stabilite per l'azione della vanga, e così otterremo la approssimata valutazione dei lavori eseguiti col mezzo della zappa e del piccone.

Il lavoro della zappa e del piccone non ha la medesima perfezione di quello che ottiensi con la vanga; la terra risulta dislocata ma non rivoltata per poter godere i benefizi delle meteore.

In quanto alle sarchiature che fannosi con la marra, devesi notare, che il tempo vi si impiega più dipende dalla qualità e difficoltà dei diversi lavori, che dalla forza che relativamente vi si impiega. Queste difficoltà attengono alla disposizione delle piante da sarchiarsi, alla difficoltà di lavorare gli intervalli senza danneggiare i vegetabili coltivati, alle cure occorrenti per nettare il suolo dalle erbe avventizie, ec.

VII. *Istrumenti destinati a disgregare le zolle, triturare, pressare e spianare il suolo.*

Le operazioni fin qui descritte hanno per scopo di sollevare delle felte o delle zolle di terra che rendono la superficie del terreno ineguale, formandovi una quantità di vuoti e di interstizi, nei quali l'aria può agevolmente penetrare. Ma le sementi che vi si gettassero rimarrebbero affogate ed incapaci con i loro germogli a sormontare la terra sopra di loro irregolarmente collocata. Quindi prima di procedere alla sementa, bisogna fare sparire questi vuoti inegualmente ripartiti, stritolando il terreno e restituendolo in una massa omogenea regolare ed uniforme.

Un tal lavoro, allorchè trattasi di non vaste estensioni, suol farsi a mano d'uomo, impiegando un maglio di legname proporzionato alla forza dell'operaio, possono darsi circa 30 colpi di maglio per minuto; se le zolle abbisognano per essere spezzate, di due colpi per ognuna, l'operaio in una giornata di ore otto ne stritolerà 7200. All'azione del maglio fassi seguire quella del rastrello per completare la regolizzazione del terreno. Queste diligenze non possono trascurarsi che a carico dei risultati della produzione.

Per i lati campi, ed allorchè può impiegarsi la forza animale, si sostituisce la pressione alla percussione, per distruggere la coesione delle zolle ed anche per abbassare il terreno che fosse stato sollevato dalle gelate, o che fosse per natura troppo poroso e leggiero. Questa pressione operasi per mezzo di un cilindro in legname, fissato in un'armatura e girante sul proprio asse, che suol'essere lungo metri 2, con un diametro di metri 0,25 e del peso di circa chilog. 80. Quando fosse necessario per superare la tenacità delle zolle, di impiegare un cilindro molto pesante, varrà meglio, per i terreni tenaci di eseguire il lavoro a braccia con il maglio, perchè una forte compressione artificiale non servirebbe che ad aumentare la già soverchia tenacità a danno delle sementi e della vegetazione.

Si è procurato di ovviare in parte al detto inconveniente, adottando per pressare le zolle dei terreni tenaci, il cilindro armato alla sua superficie da una continuità di punte di ferro, oppure da una serie di anelli pure di ferro, paralleli fra loro conformati in modo da presentare verso la terra altrettanti angoli acuti. Dopo il passaggio di questi cilindri le zolle appaiono qualche volta ancora intiere, ma non tardasi a riconoscere l'azione a cui sono state sottoposte, perchè facendo succedere a questa operazione quella dell'aratro, queste zolle allora si spazzano facilmente mentre vi resistono se prima non hanno provata l'azione del cilindro.

Per i terreni lavorati ad insalature presenta l'azione del cilindro gravi inconvenienti; si è procurato di superarli conformando i cilindri in modo da presentare una superficie simile a quella delle zone del suolo arato, ma scostandosi questo sistema da quella sem-

pietà che deve sempre essere il primo requisito degli arnesi agricoli, non ci trattenghiamo a presentarne dettagliatamente la conformazione.

VIII. *Istrumenti destinati a migliorare le condizioni dello spargimento delle semente.*

In un gran numero di casi, devono seminarsi i grani delle piante a determinate distanze gli uni dagli altri, in un certo ordine ed in certa quantità. Questo è ciò che ha luogo nelle seminagioni a linee, in specie per quello piante che assumono una gran dimensione, come il formentone, le fave, i fagioli, le barbe bietole, ed è ciò che deve ritenersi di un'utilità ben contestata ancora per i cereali. Di più i grani che seminandosi a getto, oltre ad essere inegualmente differenziati, qualunque siasi l'abilità dell'agricoltore, risultano ordinariamente interrati in un modo incompleto o ricoperti di uno strato di terra troppo alto che gli affoga, o lasciati allo scoperto, per pastura agli uccelli e per soggiacere alla distruzione prodotta dalle alternative del calore o dell'amidità. Queste cause di perdita, rendono necessario l'impiego di una maggior quantità di seme, che potrebbesi risparmiare se quello che è strettamente necessario potesse essere collocato in terra in una maniera più conveniente.

Se dunque potesse ottenersi un istrumento che distribuisse il seme con gli intervalli necessari, formando delle regolari linee; se in oltre potesse esser questo seme depositato esattamente alla profondità conveniente ricoprendolo di terra, e se in fine l'economia che potesse ottenersi sulla quantità della semente, e sul vantaggio ritraibile nei lavori di custodimento delle piante, cuoprissi le spese dell'operazione, avrebbesi allora risoluto uno dei più interessanti problemi dell'agricoltura.

Ma fino ad ora, alcuna delle numerose macchine proposte, per quanto ingegnose, non ha potuto farsi accettare estesamente nella pratica. In generale l'impiego di queste macchine suppone una gran perfezione nello spianamento dei campi, per l'azione regolare dei piccoli coltri che simultaneamente insolvano il suolo avanti che vi cada il seme; suppone un certo determinato sistema nei lavori preparatori del terreno, che si è ben lungi da poter conseguire per ogni dove, e che anzi sarebbero nocivi in molti casi. Così ad esempio, per i terreni suscettibili di formar crosta dopo le pioggie, havvi del danno nel polverizzare troppo sottilmente il suolo, e nel fare sparire completamente le zolle; i pratelli hanno costato, che è più utile attondere la loro disaggregazione dall'effetto delle gelate, quali polverizzandole, lasciano pertanto le praticelle in un certo stato di separazione. Questo e molti altri rilievi potrebbero farsi per rendere ragione del limitato impiego delle macchine seminatrici, anche in quelle località che più di altre sono adatte ad approfittarsene.

Ciò premesso, passeremo ad offrire un'idea generale di queste macchine, facendo riflettere che l'esposizione accurata del loro complicato meccanismo, di troppo ci tratterrebbe su questo tema, e ci devierebbe da quella rigorosa concisione che ci siamo imposti.

Se si immagina una tramoggia ripiena di grani nella quale si rivolga un cilindro guarnito di cuneie, allorchè questo cilindro verrà posto in movimento, i cuneie si emporranno di chicchi e li proietteranno in addietro. Se dunque a riscontro di ciaschedun cuneio si trovi un'imbuto che riceva i grani e gli comunichi ad un tubo discendente, avrassi assegnata a ciaschedun grano la posizione esatta in cui deve pervenire alla superficie del suolo. Questo sistema, adottato da Frost, perfezionato da Coke costituisce la base dei seminatori di Grignon e di quelli di Dombast.

Se la tramoggia di cui abbiamo parlato è terminata in basso con un'asse girante sul quale venghino scavate di distanza in distanza delle cavità, queste si riempiranno di grani, quali, allorchè l'asse avrà fatta una mezza rivoluzione, si verseranno trapassando alcune aperture formate nella parte inferiore della tramoggia ed entrando negli imbuto corrispon-

denti a queste aperture, venendo da tali imbulli incanalati fino a terra in dei tubi simili a quelli sopra indicati. Questo è il sistema immaginato da Locatelli, perfezionato da altri ed adottato da Thaer. Molte modificazioni sono state fatte a questi sistemi, tali da rendere queste macchine molto perfette considerate in sè stesse, e non dubitiamo di asserire che se non insorgessero altre difficoltà estranee a quelle della loro conformazione, siccome già abbiamo avvertito, il loro uso non tarderebbe ad essere introdotto estesamente.

I seminatori a cassetta sono formati molto semplicemente di legname o di latta, e traforati in modo da lasciar passare i semi a misura che imprimeasi alla cassetta un movimento orizzontale o di sussulto.

Del resto, i seminatori formano a Nancy l'oggetto di una special fabbricazione, che riesce molto perfetta ed economica; il loro valore è dai 300 ai 500 franchi. Quello che considerasi il più perfetto ed il più sperimentato è quello di Hugues. Termineremo le nostre osservazioni con dare qualche indicazione sul modo di giudicare questi strumenti.

1.° Un buon seminatoro deve spandere a volontà i grani ad una distanza voluta, spanderli uniformemente e senza interruzione, tutte le volte che la macchina è in movimento, e nel tempo che la macchina movesi, deve potersi interrompere la trasmissione dei grani, poichè vi sono dei momenti, come alla fine dei solchi, e nelle voltate, in cui lo spargimento delle sementi deve arrestarsi.

2.° Il seminatoro deve permettere di effettuare con facilità i cambiamenti di posizione fra le linee dei seminati, e fra le piante che si frapponessero al suo passaggio.

3.° Le sementi devono emergere con uguaglianza cioè a dire che la loro quantità sia proporzionata alla rapidità del movimento dell'istrumento. Il seme non deve essere soggetto a rimanere intassato, mentre ciò produrrebbe almeno saltuariamente delle disuguaglianze dannose nella spessezza delle piante.

4.° L'istrumento deve ben provvedere al ricoprimento del seme, senza rimuoverlo dalla posizione in cui è stato distribuito, e senza che rimanga affogato per troppo ricoprimento.

5.° La costruzione deve essere solida e poco soggetta a guasti, mentre le riparazioni non possono farsi eseguire che dai manfattori del luogo d'impiego.

6.° Il treno deve essere agile, acciò il cavallo possa almeno mantenere la velocità di un metro a minuto secondo: allora se l'istrumento semina sette solchi a metri 0,20 di distanza potrà pervenire a seminare in un giorno di ore 8 circa 3 ettari di suolo.

IX. Istrumenti per le raccolte.

La falciuola è il più antico istrumento impiegato per recidere le erbe e le paglie; essa prende diverse forme e diverse dimensioni, qualche volta è conformata a quarto di cerchio, altre volte a semicerchio; spesso ha una curvatura maggiore del semicerchio: il suo lembo concavo è tagliente o dentato (Fig. 39 e 40).



Fig. 39.



Fig. 40.

La falce fienala o da biade, detta anche frullana, è un istrumento ben conosciuto, che ri-

chiede forza e destrezza in coloro che la maneggiano (Fig. 41 e 42) allorchè viene impiegata per la mietitura, vi si aggiunge un guarnimento di bacchette che investe i fusti del grano

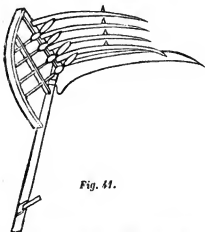


Fig. 41.



Fig. 42.

riunendoli, o facilitando così l'azione della falce. Un abile falciatore rade molto presso il suolo i prati ed i cereali, purchè il terreno sia scevro di sassi e di zolle; sogliono rimanere gli steli, tagliati a metri da 0,003 a 0,005 dalla superficie del terreno, se il falciatore vuole estendere di troppo l'azione dell'istrumento; allora la punta della falce si solleva alla fine del movimento, e risultano delle disuguaglianze nella superficie della raditura. La forza necessaria per falciare una prateria dipende dalla quantità e qualità dei fusti che la formano: in generale, per le paglie dei cereali occorre maggior forza che per i foraggi artificiali pieni di succo e poco lignosi.

Il salario dei falciatori non è un mezzo ben sicuro per giudicare della loro fatica comparativamente a quella del lavoro con la falciuola, o di qualunque altro lavoro rustico, perchè non tutti i falciatori sono destri e forti abbastanza: questo lavoro è un'industria speciale di quelli che possiedono i requisiti occorrenti.

La falciatura delle praterie naturali, costa ad Orange franchi 0.24 per quintale metrico di fieno ottenuto dal prato, così occorrono circa franchi 20,40 nei tre tagli di un'ettaro di prateria, per termine medio. Un buon falciatore può abbattere in una giornata il fieno di 50 a 60 are di praterie al primo taglio, che rende in media chilog. 8500 per ettare, mentre che esso falcia da 80 a 90 are del secondo o del terzo taglio, quali insieme non danno che la stessa quantità di fieno.

La falciatura delle praterie artificiali pagasi nella stessa proporzione: così i 3 tagli di un'erba medica ben vegeta, che danno in tutti da 6000 a 7000 chilog. di fieno per ettare, pagansi da 15 a 16 franchi: in questo lavoro, l'operaio è arrivato per così dire a misurare, il salario in proporzione della fatica. La giornata media dei falciatori essendo di franchi 4,60 e quella dei vangatori di franchi 1,75 vedesi che stanno fra loro presso a poco, come 100 : 36. La falciuola è adoperata da tutti quei lavoratori avventizi, che non avendo i requisiti necessari per adoperare la falce a frullana, pure sono accertati per la mietitura, onde eseguire tal faccenda al più presto possibile. Un uomo sega con la falciuola 20 are di grano, mentre un falciatore ne abbatte 60, anche il salario è regolato sulla stessa proporzione.

La rouca flamminga Fig. 43, è intermediaria fra la falciuola e la falce: essa è una falce



Fig. 43.

leggera che maneggiasi appoggiandola sull'avambraccio diritto, e passando la mano in una cigna situata presso la metà del manico, mentre che la mano destra tiene un gancio che serve a chiappare la parte delle paglie che deve essere tagliata. Quest'istrumento è leggero, e può essere adoprato anche dalle donne, esso produce i due terzi del lavoro di un falciatore, ma però non viene adoperato che per la messe.

§. 2. Istrumenti impiegati per separare il grano dai suoi involucri.

Battitura — Il mezzo più semplice per separare il grano dai suoi involucri, è quello di impugnare le paglie e percuotere le spighe contro un corpo duro. Questo è lo sgranamento, che praticasi ancora per le sementi da cibo. Ma questo sistema addivene lento e minuzioso allorchè trattasi di raccolte considerabili. In questo caso in luogo di percuotere le spighe contro i corpi duri, si percutono esso con un corpo duro, con uno scamato, un bastone, che riducesi in correggiato o flagello, unendo due bastoni con un pezzo di corda, in modo che uno eseguisca un moto rotatorio mentre l'altro è brandito dal battitore. Si è di più sostituita l'azione degli animali a quella dell'uomo, facendoli calpestare sull'aia le piante delle quali volevasi estrarre i grani; oppure si sono attaccati questi animali ad un carro a larghe ruote, ed anche ad una treggia presentante di contro alla terra una larga superficie. Infine in questi ultimi tempi, l'operosità dei meccanici ha inventate le macchine da battere.

Tutti questi sistemi si sostanziano in tre principii, 1.^o stropicciare le spighe, come farebbersi rivolgendole fra le mani; così agisce l'attrito della treggia 2.^o percuotere le spighe in modo da sgonfiarle la forma degli involucri, e farne sortire i grani; questo è il modo di azione dei correggiati, delle macchine da battere, e del trottare dei cavalli 3.^o gravitare sulle spighe, per produrre lo stesso effetto, siccome fanno i rotoni cilindrici.

Con il correggiato o flagello, è stato osservato che la battitura di cento covoni pesanti chilog. 400 e producenti chilog. 84,5 di grano è stata fatta con il mezzo di 10820 colpi dati in 660 minuti.

Altri sperimentatori asseriscono che un operaio di forza può battere in un giorno da 75 a 85 covoni del peso di 8 a 9 chilog. rendendo 3 ettolitri per cento, cioè a dire, producendo ettolitri 2,40 in una giornata; secondo essi il numero dei colpi necessario per battere un covone è di 150 ed occorrono dodici minuti.

Col dinamometro si è rilevato che ciaschedun colpo di correggiato, percuotendo una larghezza di metri 0,01 l'ha fatta avallare di chilog. 6,25. Le spighe di un covone, occupano sull'aia metri 0,40 di superficie; così 150 colpi, producevano chilog. 937,50. Questa somma di percussione producendo ettolitri 2,40, l'ettolitro esigerà una forza di percussione di chilog. 390,62. Un uomo battendo in media 80 covoni, produrrà un lavoro meccanico di chilog. 75000.

Con l'azione degli zoccoli degli animali il disgregamento delle spighe deve richiederlo un maggiore impiego di forza; infatti l'azione del correggiato dirigesì dall'uomo sulle spighe lasciandole in gran parte esente la paglia da quest'azione, mentre i cavalli calpestano indistintamente paglia e spighe, cosicchè una parte della loro forza viene impiegata nell'ammaccamento della paglia.

Per pervenire a disgregare 5200 covoni, ognuno del peso medio di chilog. 7,5 distesi sopra un'aia, fu trovato che 22 cavalli avevano fatti 672 giri a passo, e 919 a trotto; in tutto, giri 1591.

Nei giri fatti con passo di metri 1,25 i cavalli hanno percorsi metri 7028 producendo 5622 pestate.

In quelli con passo di metri 1,55 percorsero metri 12839 producendo 8283 pestate.

In quelli con passo di metri 2,40 percorsero metri 23087 producendo 9619 pestate.

Il cavallo camminando a passo, eleva due dei suoi piedi all' altezza di metri 0,07 portandoli in avanti di metri 1,25; al piccol trotto eleva i piedi di metri 0,15; portandoli in avanti di metri 1,55; ed al gran trotto li eleva di metri 0,13 portandoli in avanti di metri 2,40. Il piede del cavallo arriva dunque a percuotere la terra ed i cereali che vi sono stesi, non con tutto il suo peso ma dopo esser questo modificato dalla decomposizione della forza verticale, che tende a pesare in terra, e dell'orizzontale che tende a trasportarlo in avanti.

Abbiamo dunque.

Per il passo	1 ^m ,25 : R :: 0,07 : tang. di B = 0,056
Per il trotto	1,55 : R :: 0,15 : tang. di B = 0,097
Per il gran trotto	2,40 : R :: 0,13 : tang. di B = 0,054.

Supponendo il cavallo medio del peso di chilogr. 320 e moltiplicando questo peso per i coefficienti trovati, avremo.

Per l'azione del passo	5622 × 320 × 0,056 = 100746
Idem del trotto	8283 × 320 × 0,097 = 257104
Idem del gran trotto	9619 × 320 × 0,054 = 166216

Total forza spiegata del cavallo; chilog. . 524066

E per 24 cavalli, avremo chilog. 12577584 lo che produce diviso per 5200 ossia per il numero dei covoni chilog. 2419; si è trovato che impiegando il correggiato, sviluppavasi una forza di chilog. 937; dunque per lo stesso effetto, la forza del cavallo impiega una azione che sta a quella del lavoro dell' uomo con il correggiato come 2,38 sta ad 1.

Con 14 cavalli di media forza e con 15 uomini si battono regolarmente in una giornata covoni 5920.

Supponendo che la giornata dell' uomo e quella del cavallo sieno del medesimo valore, troveremo che 39 giornate fra cavalli ed uomini, averano prodotto il lavoro di 5918 covoni; dunque una giornata produceva quello di 152 covoni di chilog. 7,5 ossia vero chilog. 1140,6. Abbiamo veduto che l' uomo batteva con il correggiato 80 covoni di chilog. 8,5 ossia 680 chilogrammi. Il calpesto degli animali, sembrerebbe dunque molto più economico, della battitura a mano. È per altro ben vero che nel primo sistema, rendesi necessario un tempo asciutto, mentre in caso contrario gli uomini e gli animali, sono soggetti a rimanersene per del tempo oziosi. Secondo altre esperienze rilevasi che non possono attribuirsi più di 5 ettolitri alla giornata di ciaschedun cavallo, aiutato da un lavoro a braccia di uomini, di cui la proporzione decresce a misura che il numero dei cavalli è più considerabile, ma che per 24 cavalli è di 14; avremo così per 5 ettolitri.

Una giornata di cavallo	franchi.	1,62
$\frac{14}{24}$ di una giornata di uomo a franchi 2	"	1,18
		2,79
	O per ettolitro.	0,56

Gli affittatori di cavalli prendono 4 per 100 di grano e si è obbligati di supplire l'aiuto degli uomini; così 5 ettolitri a fran. 22 costano franchi 110 ed i $1 - \frac{4}{100}$ sono fr. 4,40; se si aggiungono fr. 1,17 per la frazione di giornata dell'uomo, avremo franchi 5,57 e per un ettolitro franchi 1,114 equivalenti a chilog. grana 5,06.

Con la macchina da battere vengono ad evitarsi diversi inconvenienti, tanto referibili alla gravissima fatica degli uomini e degli animali, quanto inerenti al tornaconto dell'operazione. Infatti la battitura con il correggiato lungo tempo continuata, defatiga estremamente i lavoratori deteriorando le loro forze. Quella effettuata con la pesta delle cavalle va pure soggetta a diversi inconvenienti fra i quali non è l'ultimo quello del deterioramento vistoso degli animali, che bene spesso vengono assoggettati ad un lavoro forzato. Vedasi rapporto a questo tema il giornale dell'associazione agraria della provincia di Grosseto, o specialmente il rapporto della commissione per l'analisi del sistema della battitura dei grani. Volume 3.^o pag. 172.

Enumerando gli inconvenienti che incontransi nei rapporti economici, osserveremo che se si rimetta l'operazione ai tempi d'inverno, bisogna o costruire dei vasti magazzini o elevare dei grossi pagliai. Nel primo caso, incontransi delle vistose spese per le costruzioni, ed i covoni del grano rimangono esposti per più mesi alle rapine dei topi che non mancano di accorrervi; nel secondo caso le raccolte rimangono esposte agli effetti della malvolenza, agli incendi, al rubamento ec.; finalmente in ambedue i casi non puossi disporre del guero che dopo scorso molto tempo dalla raccolta; gli approvvigionamenti per l'inverno non sono assicurati; ignorasi qual sarà il prodotto, e si rischia altresì di dover soleggiare i covoni perchè il grano non talisca.

Se battesi immediatamente dopo la messe, questo lavoro impiega tutti gli uomini le donne ed i fanciulli sottoponendo tutti, nei grandi calori dell'estate ad una fatica che spesso riesce nociva alla salute molto più che succede immediatamente a quello pure faticoso della mietitura. Quindi ogn'altra cura agricola viene trascurata, le raccolte da sarchiare si abbandonano a loro stesse, ed in generale la mano d'opera diviene soverchiamente costosa, e spesso nei paesi di maremma assorbe quasi totalmente, ciò che resta della raccolta al di là delle spese di produzione.

Dopo aver tentato, senza risultato soddisfacente di applicare un movimento meccanico al correggiato, si è cercata la soluzione di quest'importante manovra nel movimento di rotazione dei battitori.

Bisogna distinguere nelle macchine da battere che sono state proposte, la parte del meccanismo che si applica all'operazione della battitura propriamente detta, e quello che hanno per scopo di completare le operazioni della raccolta, cioè la separazione della paglia, della loppa, e finalmente la vagliatura dei grani. Non è ben certo che questa complicità di operazioni riunite in una sola macchina sia vantaggiosa. Comunque sia, in questo luogo considereremo separatamente queste diverse operazioni, per formarci una giusta idea dei meccanismi componenti la macchina di che trattasi.

Suppongasì un tamburo o cassa cilindrica di legname nella cui cavità interna, ruoti con molta velocità un cilindro corredato di biette di legname sporgenti metri 0,08 chiamate battitori. Se si presenta un covone all'azione di questo cilindro, esso è attirato sotto i battitori, e successivamente rigettato dal lato opposto, e ne sorte triturato e spogliato dai grani per un'apertura del tamburo opposta a quella in cui è entrato. I grani sono altresì rigettati fuori del cilindro scorrendo sopra un piano inclinato che corre da la parte inferiore del tamburo, che riveste il cilindro. Questa è la più semplice idea che ci possiamo formare di una macchina battitrice. Da taluni meccanici si è procurato di fornire i covoni al cilindro battente con una certa regolarità; a questo oggetto, si sono stesi i fusti del frumento sopra una piattaforma, facendoli strato per strato attirare da cilindri di preparazione che diconsi cilindri alimentari. Gli steli del grano invece di percorrere la parte inferiore

del gran cilindro, possono essere istradati nella parte superiore; il tamburo di coperta è allora formato di una rete, a traverso la quale schizzano i granì distaccati della paglia. Il numero dei battitori del cilindro rotatore suole essere da 4 a 12. Il tamburo di coperta è qualche volta levigato, qualche volta formato con liste sovrapposte a persiana e chiamate contro-battitori. Il movimento del cilindro è più o meno rapido, il suo diametro più o meno grande. Generalmete i costruttori di queste macchine annotono una grande importanza alle modificazioni che vanno introducendovi. Però sembra in 1.º luogo, che i cilindri alimentari ritardino inutilmente l'operazione, e che gli steli del frumento avanzino troppo lentamente, e non passino che in poca quantità, nel fornire alimento a dei battitori molto attivi 2.º È preferibile che gli steli pereorino la parte superiore del cilindro, poichè allora essi più risentono l'azione dei battitori ai quali soprastanno; 3.º però un piano inclinato che succeda al rigetto del cilindro è preferibile alla rete contenente la parte superiore del tamburo. 4.º Quattro battitori sembrano sufficienti allorchè la macchina è animata da un rapido movimento. 5.º Il diametro del cilindro battitore suol farsi senza inconvenienti di metri 0,50; in alcune macchine è portato anche a metri 2,00 ma allora l'insieme dell'istrumento riesce troppo pesante e disadatto. 6.º È più utile che l'interno del tamburo del cilindro sia a liste sovrapposte che forzando gli steli a passare anche nei punti di rialto, le comprimono e le tormentano più energicamente. Questo e ciò che l'esperienza ha comprovato specialmente nell'azione della macchina di Ransomme. Le figure dimostranti questa macchina possono osservarsi nelle memorie della Società di Agricoltura di Seine-et-Oise anno 1843, siccome quello della macchina di Dombasle possono vedersi negli Annali di Roville, tomo sesio pagine 228 e 229.

Nelle esperienze a cui è stata sottomessa la macchina di Ransomme, il cilindro faceva da 900 a 1200 giri a minuto, ed i battitori percutevano gli steli del frumento, con una velocità di metri 23,62 e di metri 31,50 a minuto secondo. Questa velocità è l'unica causa principale del gran lavoro di questa macchina, che sorpassa sotto tal riguardo, quella di tutte le altre a cui si è voluta comparare. Essa lavora ettolitri 9,62 di grano, o ettolitri 23,33 di avena in un'ora. La macchina di Dombasle, d'altronde pregevolissima, produce ettolitri 5 di grano per ogni ora. Pertanto la macchina di Ransomme deve al presente formare il punto di partenza di tutti gli ulteriori perfezionamenti; bisogna adottare la sua molta velocità, il suo piccolo diametro, siccome dati sanzionati favorevolmente dall'esperienza. La paglia che rigettano queste macchine ottiensi infranta ancor più di quanto addivene sottomettendola alla pesta delle cavalle. In questo stato essa è molto più gustata dagli animali; essa decomponesi più facilmente nei letamai, dispensa dall'operazione del trinciamento, ma necessita di un involuero di rete per caricarla e trasportarla.

Allorchè la macchina battitrice è scevra del ventilatore e del taglio, essa può essere facilmente trasportabile. Così quella di Ransomme smontasi e si rimonta ponendola in ordine facilmente e senza difficoltà di sorta. La macchina ed il suo tiro, possono essero facilmente riuniti, e collocati in buon'ordine sopra ruota la di cui sala forma parte del corpo stesso dell' assieme.

Sotto i rapporti economici, si osservi che il valore della macchina, essendo di 1500 franchi; allorchè si impieghi per un mese, essendo l'interesse del capitale di 10 per 100, il suo fitto risulterà di fran. 5 a giornata; il servizio occorrente sarà di 15 persone fra uomini donne o ragazzi, per approvvigionarla, e ritirare le paglie con i forconi a misura che le rigetta; supponghiamo la media giornata di questi operanti di franchi 1,25; in fine la sua trazione dovrà succedere per mezzo di 4 cavalli. Avremo dunque:

Per 15 giornate di operai a fr. 1,25	fr. 18,75
Per 4 giornate dei cavalli a fr. 1,62	» 6,48
Affitto della macchina	5,00

franchi 30 23

Si sgranano 96 ettolitri di grano nella giornata di ore 10, e quindi risulta la spesa di franchi 0,15 per ettolitro. La maggior parte delle macchine installate nelle vicinanze di Parigi, limitasi a sgranare da 20 a 26 ettolitri per giorno. Il vantaggio considerabile che offrono le macchine portative, nei paesi in cui le proprietà sono molto divise, ne sembra militare potentemente in favore di quelle che come la macchina di Ransomme possiedono questa vantaggiosa prerogativa.

Ventilatore. — Allorchè il grano è staccato dalla paglia e dai suoi involucri con un mezzo qualunque, separasi dalle altre materie, proiettando il miscuglio contro il vento, con la pala; il grano che è più pesante, cade quasi verticalmente; i corpi leggieri che l'accompagnano vengono trasportati ad una certa distanza. Allorchè si opera in un luogo chiuso, adoprasi un cribro tessuto di vinchi a guisa di pancia molto aperta, detta *Vaino*, che scuotesi producendo in tal modo una corrente di aria ed uno sbalzo del miscelo che trasporta le sostanze più leggieri; i frammenti della paglia che rimangono alla superficie del grano si rigettano o si tolgono a mano. Il primo di questi metodi è sempre impiegato laddove la raccolta fassi sulle ajre scoperte; ma allorchè manca affatto il vento per più giorni, si ricorre al secondo sistema. Al *Vaino* si è sostituita modernamente una macchina detta *Tararo*, consistente in una cassa di legname, dentro la quale è disposto un volano formato da quattro ale connesse in un asse orizzontale, quale per mezzo di un manubrio con ingranaggio, è fatto girare con molta rapidità e produce una corrente di aria che proietta i corpi leggieri del miscelo da un'apertura formata nella parte anteriore, mentre il grano cade sopra una tramoggia a cui la macchina imprime un movimento oscillatorio che ne facilita la caduta sotto la cassa. La costruzione di questo importante meccanismo costa circa franchi 80 in Francia.

Un solo uomo mette in movimento il volano; ma questo deve essere cambiato ogni mezza ora, ed ottenuta la muta, occorre a fornire il miscelo alla tramoggia e ad ammoniare i residui del lavoro. Quindi due uomini bastano per tutta la giornata intorno al *Tararo*, quale può essere utilmente formato da trasportarsi con un cavallo. L'utilità dell'impiego di questa macchina è troppo evidente perchè ci dobbiamo trattenere a dimostrarla.

Cribo o vaglio. — Ordinariamente fassi passare il grano per due vagli; il primo con fori alquanto grossi, al quale imprimesi un semplice movimento di va e vieni, di maniera che tutti i grani vi passino, e che non rimangano sul vaglio che i pezzetti della paglia ed i corpi estranei; il secondo a fori più fini, al quale imprimesi un movimento circolare perchè tutti i grani leggieri e le loppe che rimangono ancora siccome i grani che non sono stati completamente spogliati dei loro involucri, venghino a sormontare e possano essere rimossi dal vagliatore.

Suole sostituirsi qualche volta a questa operazione, l'azione del cilindro a rete metallica, posto inclinato, e messo in movimento per mezzo di un manubrio; il grano ottiensì con tal sistema distribuito in più sorte, secondo il suo peso e la sua grossezza.

Un'altro ordigno utile per la vagliatura, consiste in una tramoggia posta in alto, quale lascia scorrere sopra un piano inclinato formato da una continuità di fili di ferro orizzontali, il grano che per propria gravità urtando successivamente in questo strato metallico, si spoglia delle loppe e delle materie estranee.

Si è tentato come già avvertimmo, di riunire in una sola macchina queste diverse operazioni di battitura, di ventilare e di vagliatura; ma fino al presente non si è potuto ottenere un risultato tanto soddisfacente da persuadere la rinunzia dell'esecuzione di questi lavori ognuno da per sé; anzi gli sperimenti di confronto fra le utilità prodotte dalle macchine complete e quelle ottenibili dai metodi comuni, hanno dimostrato con le cifre effettive, che si era ancora lontani da potere preferire in grande l'adozione di queste macchine complicate.

Ruotoni e congegni da pesta. — Ne' paesi settentrionali, l'incertezza del clima e la ristrettezza delle aje conducevano all'invenzione della macchina battitrica, mentre che in quelli meridionali, la vastità delle aje induceva piuttosto a perfezionare i carri battenti, ed i ruotoni pressanti, procurando di sostituirli all'effetto dello zoccolo delle cavalle. Dietro le recenti ricerche, si è tentato di adottare dei prismi a pianta esagona, o dei cilindri a listo salienti, che volevansi far agire come i risalti della macchina battitrice, ma si è ben presto verificato che i cilindri a superficie uniforme fatti agire per semplice pressione, davano un ottimo risultato con l'impiego di una minor forza di trazione. Il ruotone a superficie uniforme, agisce comprimendo le spighe, e facendo cambiare di forma l'involuppo dei grani senza schiacciarli. Si è verificato che sopra uno strato di steli alto metri 0,06 occorreva una pressione di chilog. 22 per ogni zona di metri 0,01 perchè la spiga così compressa, lasciasse sfuggire tutti i suoi grani. Ma siccome in questa operazione le spighe non sono solo, ed ammettendo che la paglia mescolata con esse ed in parte sottoposta alle spighe successive occupi quattro volte la loro lunghezza, ne succede che bisogna far sopportare alla massa una distribuita pressione di cinque volte 22 chilogram. per operare un perfetto sgranamento. Se dunque supponghiamo un ruotone di 2000 chilogrammi di peso, e della larghezza di metri 0,90, così pesante chilog. 22 per zona di metri 0,01, esso dovrà passare cinque volte sugli steli del grano distesi in modo da formare uno strato di metri 0,06 di grossezza.

Ciaschedun covone, sciolto e disposto simmetricamente, con lo spigo posato sul piede di quello che vien dopo, occupa circa un metro quadrato. Così 9000 covoni occupanti 9000 metri quadrati, esigono che il ruotone percorra 4030 metri per rimaner tutto pressato cinque volte dal ruotone medesimo; questa operazione può essere ripetuta dopo tre ore di riposo senza che gli animali ne rimanghino di troppo defaticati. Sei uomini assistono il movimento di un ruotone per rivoltare la paglia a misura che essa è pressata; due cavalli traggono l'istrumento che spica in una giornata 20 a 22 ettolitri di grano; le spese di questa operazione saranno dunque:

6 giornate di operaio a fr. 2,50	franchi 15,00
2 giornate di muli	» 4,00
	19,00

La sgranatura di un'ettolitro di grano, corrisponde dunque a franchi 0,90.

Per il ruotone che è stato descritto abbisogna la forza di trazione di due animali; volendo adoperare un solo animale, bisognerebbe adottare un ruotone del peso di soli 900 chilogrammi. Forma un'inconveniente di questo sistema, l'inclinazione della linea di tiro, a causa del piccol diametro dell'istrumento; gli animali tirando di alto in basso, tendono continuamente a sollevare il ruotone, così diminuendo il peso che grava sulla paglia. Se venisse adottato un ruotone di metri 1,86 di diametro, in pietra pesante 2400 chilog. il metro cubo questo difetto verrebbe completamente ad evitarsi. Ciascheduna zona di metri 0,01 peserebbe circa 62 chil. ed in due passaggi il lavoro potrebbe essere compito. Se il ruotone fosse formato di legname di quercia come comunemente suol praticarsi pesante 100 chilog. il metro cubo, ciascheduna zona peserebbe 20 chilog. ed un ruotone di 900 chilog. potrebbe avere metri 0,33 di lunghezza; questo ruotone dovrebbe percorrere 13426 metri, passando sei volte sui covoni per terminare l'operazione sopra 900 metri quadrati. Pertanto, nonostante che l'inclinazione, nel tragitto del ruotone, non oltrepassi giammai i 6 gradi, o quindi si possa senza pericolo fare assumere al medesimo un diametro di 8 a 9 volte la sua base, pure, sarà bene preferirne una proporzione più rassicurante, sottomettendosi ad impiegare due animali per la sua trazione. Ecco una conformazione che è stata sperimentata molto conveniente; cioè, metri 1,44 di diametro; metri 0,62 di lunghezza; chilogram. 11,47 di peso per zona di metri 0,01; con questo istrumento bisogna passare otto

volte sopra i covoni, percorrendo 11616 metri per completare lo sgranamento di 900 covoni, occupanti una superficie di 9000 metri quadrati. Otto volte il peso di 14,47 produce chilogr. 115,76 cioè più di chilogrammi 110, o 22×5 che è il peso necessario per ottenere l'intento dello sgranamento, siccome in addietro abbiamo indicato.

Questi ruotoni si formano di tre pezzi connessi insieme con maschiettature per evitare gli spostamenti, e si corchiano in ferro alle due estremità e nel mezzo; le stanghe per il tiro a cui sono impernati, devono avere una traversa stabile, che serva di separazione fra il ruotone ed i cavalli. Il valor medio di questo istrumento corrisponde in Francia a fr. 110.

Abbiamo considerato finora il ruotone come un corpo cilindrico; ma facendolo percorrere uno spazio circolare, siccome praticasi, osserveremo che la base più lontana dal centro dell'aja percorre una circonferenza più grande e la percorre nello stesso tempo di quella che trovasi più vicina al centro stesso; la prima deve dunque avere un diametro maggiore della seconda, proporzionalmente al raggio dell'aja da percorrersi. Dunque allorchando il ruotone ha specialmente una lunghezza superiore a metri 0,35 bisogna formare l'aja rettangolare almeno lunga tre quadrati. In quest'aja il guidatore stà nel mezzo della sua larghezza, e fa percorrere al ruotone una spirale, avanzandosi lentamente da un'estremo all'altro dell'aja, e mantenendo sempre i cavalli ad egual distanza da sè, nel loro percorrere l'aja in giro per tutta la sua larghezza. È evidente che in tal modo il circolo percorso dal ruotone, sebbene continuato in tutta la lunghezza dell'aja, mantienisi sempre di un egual diametro.

Quando il ruotone è lungo meno di metri 0,35 allora puossi senza gravi inconvenienti relativamente al suo attrito ed alla sua azione di peso sugli steli del grano, adottare una rastremazione conveniente al circolo medio, fra quelli che possono iscriversi in un'aja quadrata di una data estensione. In tali circostanze, ponesi un dado di pietra al centro dell'aja, introducendo un colonnetto nel foro centrale e raccomandando a tal colonnetto la corda che giunge fino all'attacco dei cavalli. A questi, il guidatore fa percorrere l'aja in giro, tenendoli sempre lontani quanto è possibile dal colonnetto notato. La fune avvolgendosi di seguito al colonnetto, costringe i cavalli a descrivere la loro linea curva di più in più minore, ed a formare una voluta, col loro avvicinarsi gradatamente al centro. Quando il raggio rappresentato dalla corda è quasi sparito, essendosi questa presso che totalmente avvolta al colonnetto, l'uomo s pianta questo dal dado, e lo rivolta in senso opposto; allora proseguendo a spingere i cavalli nella stessa direzione ed obbligandoli a tenere la corda tesa, questa va svolgendosi dal colonnetto e lascia descrivere al treno una nuova voluta dal centro alla circonferenza massima dell'aja. Ripetesi la stessa manovra quante volte occorrono, per ottenere il completo sgranamento della mossa di cui l'aja è coperta.

Trovasi la differenza che deve esistere fra i diametri delle due basi del ruotone, desumendola proporzionale al raggio del circolo da descriversi con il treno, nel modo seguente.

Sia d , questa differenza; b , il gran diametro del ruotone; l , la larghezza del cilindro; r il raggio del circolo da descriversi nell'aja, quindi avremo:

$$d = \frac{b \times l}{r}$$

Così essendo il raggio dell'aja che prendesi di mira, metri 8, avremo per il ruotone, avente un diametro massimo di metri 1,44 ed una lunghezza di metri 0,62 i seguenti risultati:

$$d = \frac{1,44 \times 0,62}{8,00} = 0,1116.$$

Così il piccolo diametro sarà $1,44 - 0,1116 = 1,3284$. Riassumendo i risultati di quanto abbiamo detto relativamente a questo soggetto, rileviamo che i diversi sistemi per separare il grano dai suoi residui, costano i seguenti prezzi, supponendo la giornata degli operai impiegati in questo lavoro, equivalente a franchi 2,50.

Un ettolitro, battuto con il correggiato;	fran.	1,30
— sgranato con la pesta delle cavalle	»	1,11
— compresso con il ruotone	»	1,15
— spogliato con la macchina battitrice	»	0,21

In ordine a questi rapporti di proporzione desunti con la maggiore accuratezza, risulta che il metodo più caro, ed aggiungiamo il più penoso, è quello praticato a braccia di uomo con il correggiato, e che quello ottenuto con la macchina battitrice scozzese di Ramsome, è molto meno costoso, e ciò che più monta, più spedito degli altri.

Infatti è utile di riflettere, che quanto più presto il grano può essere riposto, tanto minore è il pericolo, pur troppo frequente di vederlo rimanere bagnato dalla pioggia, o involato da miriadi di formiche; nel primo caso, oltre a rimanere assoggettati alla perdita di tempo per asciugarlo, se le piogge proseguono, si rischia di ottenere il grano molto deteriorato, ed ancora di vederlo germogliare nei granai se non si è riusciti a poterlo bene asciugare.

X. *Istrumenti di trasporto.*

I trasporti a certa distanza, si fanno col mezzo del panier, del corbello, del sacco, della barella, della cariola ec.

Quelli più lontani, si fanno col mezzo dei barocchi, dei carri, dei carrettoni, ec.; dei primi mezzi non parleremo, perchè ben cognitivi e comuni, ma ci tratteremo nell'esame dei veicoli destinati ai più lontani trasporti.

§ 1. *Veicoli a due ruote.*

Ruote. — Positivo esperienze dimostrano che la confrazione delle ruote è in ragione inversa della radice quadrata del loro diametro. Questa confrazione diminuisce dunque a misura che il diametro della ruota aumenta, ma altresì il suo peso aumenta con il diametro. Perciò puossi diminuire progressivamente il rapporto della forza di trazione alla pressione, ma passato un certo limite, ciò non può farsi che aumentando il rapporto della trazione alla quantità delle mercanzie trasportate dal veicolo.

Ponghiamo a confronto ciò che succede per due paja di ruote montate sulle loro sale, di cui le prime abbiano metri 1,80 di diametro, e le seconde soltanto metri 1,00, tutto avanti la medesima grossezza di metri 0,11 al cerchione. Le prime peseranno chilogr. 600 le seconde chilogrammi 428.

La trazione delle prime stà a quella delle seconde come la radice di 1 stà alla radice di 1,8 ossia come 10000 : 13116; rileveremo che se il primo pajo di ruote esige una trazione rappresentata da 600, il secondo pajo ne esige una rappresentata da 574; cioè di 34 per 100 più considerabile che se con il loro peso di chilogr. 428, esse avessero il diametro di metri 1,80 e che se la trazione delle seconde è di 428 quella delle prime non sarebbe che di 447: in tal modo la differenza dei diametri ha cancellato quella del peso.

Ma bisogna altresì rimarcare che i cerchioni aumentano di 3 quando il diametro aumenta di 1, e che essi formano la principal parte del peso delle ruote. In queste condizioni siamo molto prossimi al limite indicato, e ben si spiega come i barrocciai hanno gene-

ralmente adottate le ruote di metri 1,80 siccome quelle che meglio convengono all'effetto utile dei loro veicoli. Adottandole più alte perderebbero in peso utile a trasportare ciò che guadagnerebbero in diminuzione di trazione. Questa scelta ancora più si giustifica, se non limitandosi a calcolare la minore resistenza delle ruote considerate isolatamente dalle altre condizioni del tiro, ci rammentiamo che esse devono essere tratte dagli animali, e che il punto da dove parte la loro forza è a 0,77 della statura nei medesimi a partire dal terreno, ossia per un cavallo della statura di metri 1,50 a metri 1,15 di altezza. Sembrerebbe dietro ciò, che le ruote dovessero avere altresì metri 1,15 di raggio; esse non lo hanno secondo le condizioni in addietro indicate che di metri 0,90. Però si è rimarcato che allorchè il cavallo imprende ad esercitare uno sforzo straordinario, abbassa il suo petto di una quantità che giunge fino a metri 0,20. È soprattutto in tali casi, in cui la resistenza è considerabile, che importa che tutta la forza sia a disposizione; quindi abbassando il raggio delle ruote a metri 0,90 non farsi che rendere il tiro orizzontale al momento di questi grandi sforzi. D'altronde nei barocchi da trasporto, la cigna delle stanghe, essendo attaccata a metri 3,70 dalla sala delle ruote non ne risulta un'angolo maggiore di 4 gradi con l'orizzonte, in tutti i casi in cui il cavallo tira senza abbassare il portastanghe.

Cerchioni. — La trazione è proporzionale alla pressione del veicolo sul terreno; questo è un principio che le esperienze di Morin hanno definitivamente conquistato alla Scienza. La larghezza dei cerchi, minimamente influirebbe alla resistenza, supponendo che il veicolo scorra sopra un piano perfettamente unito. Peraltro, aumentando la trazione con il peso, la larghezza dei cerchi che sorpassi le condizioni della solidità necessaria per resistere al peso da trasportare è onerosa, aggiungendo un peso inutile alla ruota, ed aumentando la spesa di costruzione del veicolo; si comprende che nei terreni molli e cedevoli, i cerchi larghi renderanno meno facile l'affondamento delle ruote, ma ciò non può considerarsi che come una eccezione alla regola generale.

L'aumento della larghezza dei cerchi induce un rapido accrescimento nel peso delle ruote; questo come è noto, sono composto di quarti di olmo, di raggi di quercia, e di un mozzo pure di quercia ferrato nel cilindro centrale per l'introduzione della sala. Un cerchio messo a caldo, e confitto con perni riassume la ruota.

Nelle ruote con cerchi di metri 0,17 le parti in legname pesano come appresso.

Quarti	chilog. 100
Raggi	» 25
Mozzo	» 25
	150

E secondo le dimensioni delle ruote, il peso delle loro varie parti è per le due ruote il seguente:

Larghezza dei cerchi	Legname	Cerchioni	Perni	Ghiera del mozzo	Totale
0,08	70	120	20	30	240
0,11	170	250	30	60	510
0,14	220	350	40	70	680
0,17	300	420	50	80	850
0,25	400	640	80	90	1210

Così la sostituzione delle ruote con cerchi larghi metri 0,11 a quello con cerchi larghi 0,08 induce un aumento di peso di chilogram. 270, che ridurrebbe a 630 chilog. il peso utile trasportato dal cavallo, che supporremo di 900 chilogrammi, ritenendo che le al-

tre parti del barroccio rimanessero le medesime. Ciò forma un terzo circa di peso perduto. Bisognerebbe essere soggetti a percorrere un suolo abitualmente umido e fangoso, perchè potesse convenire l'adozione delle ruote più larghe nonostante lo scapito che esse procurano nella forza di trazione. In questa specie di terreni il tiro aumenta dal terzo alla metà, di fronte a quello di una strada asciutta regolare e solida.

Peso totale e carico di un barroccio. — L'esperienza ha insegnato da molto tempo, quali debbono essere le più utili dimensioni dei barrocci; dietro i dettami di questa, si è potuto ottenere il minimum del peso dei veicoli per il maximum di carico; il peso medio di carico è di 900 chilog. 1000 in estate 800 in inverno. I pesi in chilogrammi, delle diverse parti dei barrocci sono distribuiti come appresso, prendendo per termine di confronto la larghezza dei cerchioni

Larghezza dei cerchioni	Ruote	Sale	Corpo dei barrocci	Totale
0,08	240	60	200	500
0,11	510	90	300	900
0,14	680	120	400	1200
0,17	850	150	500	1500
0,25	1250	190	800	2200

E tenendo nota del peso medio dei carichi ai carrelloni a bascula, sonosi ottenuti i seguenti risultati.

Numero dei cavalli	Carico medio utile	Carico per cavallo	Peso del carrellone vuoto	Totale	Carico medio per cavallo
1	941	941	500	1441	1441
2	1977	988	900	2877	1438
3	2733	911	1200	3933	1311
4	3700	925	1350	5050	1275
5	3925	785	1500	5425	1085
6	3942	657	1500	5442	907
7	3978	568	1500	5478	783
8	3684	460	1500	5184	648

Da tal prospetto si desume che il maximum di effetto utile, ottiensì con i carrelloni da 1 a 4 cavalli ma che in seguito diminuisce rapidamente, in modo, che impiegando 8 cavalli non si ottiene per ogni cavallo la metà del carico che corrisponde ai primi indicati. Vediamo inoltre che il carico medio che un cavallo è suscettibile di tirare, diminuisce montando all'impiego di otto cavalli, e che in quest'ultimo caso, ciaschedun cavallo non tira neppure la metà di ciò che ottiensì da un cavallo solo.

Finalmente le conseguenze generali degli esami economici praticati in proposito, portano che il prezzo di trasporto del peso utile, diminuisce continuamente a misura che impiegansi carrelloni più forti, fino a quelli che abbisognano di cinque cavalli. Generalmente vengono adottati i carrelloni a quattro cavalli, aventi i cerchioni larghi metri 0,17 e che sono condotti da un solo uomo. Altresì praticasi di servirsi di quattro carrelloni ad un cavallo posti ognuno di seguito all'altro e guidati da un solo uomo. Così il trasporto di 500 chilogrammi, otterrassi a miglior mercato adottando cinque carrelloni ad un cavallo, piuttosto che un carrellone a cinque cavalli; in questo sistema può meglio proporzionarsi il carico di ciaschedun carrellone al vigore rispettivo del cavallo che lo conduce, ed adoperare gli stessi trapieti nelle corte salite, attaccandoli successivamente ad ognuno dei carrelloni o dei barrocci da far montare.

§ 2. Veicoli a quattro ruote.

Carri — I carrettoni o carri da derrato a tre a cinque e più cavalli, sono principalmente adottati in Allemagna. I carrettoni ad un cavallo, aventi i cerchioni larghi metri da 0,06 a 0,08 vedonsi più comunemente in Francia. In Italia, se si eccettuino i grossi carri per i carichi da canape e da casse di mercanzie, è ben raro che venghino adopratei veicoli di questo genere.

Il carrettone rustico è molto leggero e semplicissimo nella sua costruzione; esso manca quasi affatto di ferrature; le sale sono in legname, la sua armatura consiste in due stanghe di abeto duttili e posanti sulle sale davanti e di dietro; le ruote sono quasi eguali, e del diametro di metri 1,80.

So il peso di questo carrettone è uguale a quello di un barroccio la pressione sarà la stessa, benchè gravitato sopra quattro ruote, siccome la resistenza al tiro, allorchè trattasi di un suolo fermo e compatto; ma siccome ognuna delle ruote non sostiene che la metà del peso a cui vengono assoggettate quello del barroccio, esso devono meno avvallarsi di quelle di quest'ultimo in un terreno cedevole, ed avvi allora minor confrecazione laterale sui quarti delle ruote e minor forza di trazione.

I carrettoni alemanni hanno le ruote di dietro un poco minori di metri 1,80 di diametro e quelle davanti sono alte un metro, lo che permette di sterzare voltando. I due treni sono mobili separatamente, girando l'avantreno sopra un pernio di ferro. Il centro di gravità trovandosi fra le due sale, e la trasmissione della forza alla resistenza, succedendo sempre in linea retta, il tiro, tendo a sollevare il treno dell'avanti che è il più basso, per collocarlo in una direzione rettilinea il punto di partenza della forza ed il centro di gravità. Avvi dunque sulla sala d'avanti, una decomposizione di forze di cui una parte tende a sollevare la sala stessa, diminuendo la pressione che vi grava; per riportarla sul trono d'addietro; questo sforzo è più sensibile a misura che la differenza del diametro delle ruote è maggiore. Il peso in chilogrammi di questi carrettoni è come segue:

Larghezza dei cerchioni	Peso dei carri
metri 0,08	340
0,11	1500
0,14	1750
0,17	2500
0,22	3400

Ecco alcune medie desunte da un gran numero di osservazioni.

Un carrettone rustico a due cavalli porta 960 chilog. di peso utile, e 310 chilog. del proprio peso; in tutto chilogrammi 1300.

Un carrettone a sette cavalli, porta chilog. 5344 di peso utile, e pesa in tutto chilog. 7844, o per cavallo chilog. 1120 di peso totale.

Un carrettone lorenese a cinque cavalli, porta kilog. 3750 di peso utile, e pesa in tutto chilog. 5500 o per cavallo chilog. 1100 di peso totale.

Il prezzo di un carrettone a quattro ruote, stà presso a poco come 1,46 a 1,00 con quello del carrettone a due ruote o del barrocci della medesima carreggiata. Il prezzo del carrettone rustico è molto minore; con lo suo sale in legname, costa meno di un barroccio della stessa carreggiata, ma dura anche meno ed abbisogna di maggiori riparazioni, lo che forma compensazione. I cerchioni sono meno larghi per un carrettone a quattro ruote che per un barroccio, di maniera che un carrettone pesante 1750 chilog. può essere paragona-

to ad un barroccio pesante 1200 chilog. avendo l'uno e l'altro i cerchioni larghi metri 0,14; questi ultimi costano fraugli 950; il carrettone a quattro ruote avendo la medesima larghezza dei cerchioni, costerà franchi 950 $\times$ 1,46 ossia fran. 1387.

Dietro questi dati avremo per ogni 100 chilog. di peso utile trasportati in una giornata da questi diversi veicoli a quattro ruote, tutto portato a calcolo, la spesa di fraugli:

Carretta ad un cavallo	0,309
Carrettone a due cavalli	0,327
Carretta a cinque cavalli	0,322
Carrettone a sette cavalli	0,374

L'esperienza gran maestra di perfezionamenti e di risparmi in tutto che forma gli strumenti di comune adozione, ha insegnato che sotto molti ponti di vista, i barrocci a due ruote tratti da un cavallo sono preferibili per i trasporti che superano la distanza di un chilometro, mentre per i trasporti a brevi distanze, si è ravvisata la convenienza di adottare il carro da manzi, facendole subire tutte quelle piccole modificazioni che le condizioni speciali dei luoghi venivano persuadendo.

Il barroccio a due ruote è facile a caricarsi quanto il carrettone a quattro ruote; non è difficile di accettarsi del punto in cui il carico è in equilibrio sulla sala; basta esaminare se il sellino ed il portastanghe formano un leggiero appoggio sul dorso del cavallo, e se all'opposto il sotto pangia non forza la sua cintura naturale, tirato in alto dalla leva delle stanghe; quando il carico consiste in materie pesanti, come pietre, botti; ec. si scioglie il portastanghe dal sellino, e si manda il barroccio in addietro formando così un piano inclinato di facile scarico. I carrettoni a due ruote aventi una cassa di tavolato, ed imperniati a bascula, si scaricano senza bisogno di staccare il cavallo dalle stanghe, perchè la cassa può girare sull'asse delle ruote senza che la parte davanti del veicolo cambi di posizione. Questa specie di carrettoni si adoprano per le materie minute e pesanti, che non si raccolgono in sacca nè in vasi come per esempio la rena, la terra, gli scarieli delle fabbriche ec.

§ 3. Trazione dei veicoli secondo la natura del terreno.

Secondo le interessantissime esperienze di Morin la trazione delle vetture, sopra terreni di natura diversa, risulta proporzionale al loro attrito; esamineremo i risultati sommarii relativi ai barrocci da trasporto, avvertendo che quelli che si riferiscono ai carri e carrettoni di uso agricola, potranno desumersi approssimativamente sulla proporzione di 7 a 8. Così se si ha per un barroccio la media di 15,2 potrà desumersi per un carrettone, quella di 17,4. I coefficienti che seguono esprimono il rapporto che passa fra il carico compreso il veicolo e la forza di trazione che è necessaria.

— Terreni poco tenaci. —

Strade con massicciata e rinterro superiore considerate di stanti in eccesso o in difetto dallo stato ordinario di normale manutenzione 15,23 — 22,25 — 27,20

— Terreni tenaci. —

Strada con massicciata o rinterro superiore, considerate come sopra 33,20 — 42,80 — 49,90

Strade con acciottolato ossivvero scelciato 44,00 — 52,80 — 61,6

Strade con massicciata, terrapieno, e rifioritura di sasso spezzato; con sassi del diametro medio, da centimetri 7 a 6; da 6 a 4; da 4 a 3. 8,30 — 8,90 — 10,50

Così per conoscere la forza di trazione necessaria per un barroccio pesante con il suo carico 1500 chilog. sopra una strada selciata, pianeggiante ed in buono stato, avremo:

$$1500 \times \frac{1}{52,80} = 28,41,$$

sopra una strada rifiorita di sassi spezzati del diametro medio di centimetri 6,50, avremo:

$$1500 \times \frac{1}{8,30} = 180,72,$$

quindi la trazione dovrà essere più di sei volte maggiore.

Secondo le esperienze di Dupuits, il rapporto del tiro alla pressione è come appresso

Specie dei veicoli	Diametro delle ruote	larghezza dei cerchioni	Coefficienti		
			Massicciata e riunterro	Acciottolato	
			Passo	Passo	Trotto
Carretta rustica.	1,82	0,05	0,032	0,021	0,028
Carrettone	1,89	0,11	0,031	0,205	—
Carrettone	1,90	0,11	0,030	0,176	—
Barroccio da trasporti . . .	1,96	0,17	0,029	0,166	—
Calesse	1,48	0,05	0,036	0,210	0,034
Cariaggio.	1,50	0,05	0,036	0,300	0,037
	0,86				
Diligenza.	1,50	0,13	0,029	0,160	0,020
	0,86				

Rileviamo che se il barroccio pesa 1500 chilog. sopra una strada a massicciata o riunterro regolare, di qualità tenace, occorrerà una trazione di $1500 \times 0,029 = 43,5$ invece di 49,90 siccome indica Morin.

Per determinare la trazione necessaria ad un veicolo carico, sopra una strada a pendio, bisogna osservare che oltre il peso del veicolo il cavallo è obbligato ad elevare il peso del proprio corpo. Se chiamiamo h la differenza di livello per unità di misura, p il peso del cavallo; lo sforzo fatto per elevare il peso p , all' altezza h , sarà espresso per $p \times h$; chiamiamo pertanto p il peso del veicolo carico, m il coefficiente di confrazione avuto riguardo allo stato della strada, qual coefficiente potressi scegliere fra quelli degli antecedenti prospetti, n il numero dei cavalli; la trazione T del veicolo, sarà espressa da $P(h+m)$ e per conseguenza la trazione totale, o il lavoro di ciaschedun cavallo diverrà:

$$T = \frac{P(m+h)}{n} + ph.$$

Sia una pendenza di 0,05 per metro, il peso di ognuno dei cavalli essendo di 300 chilog. quello del veicolo carico di 5000 chilog. il coefficiente di trazione 0,03; il numero dei cavalli 4; la trazione in piano sarà espressa da $0,03 \times 5000 = 150$ chilog. e per cavallo chilog. 37,5: la trazione sul detto pendio sarà:

$$\frac{5000 \times (0,03 + 0,05)}{4} + 300 \times 0,05 = 115 \text{ chilog.}$$

Quando simili montate sono frequenti, questo risultato deve far sentire la necessità di farne gran conto nella quantità del carico dei veicoli, o nel numero dei cavalli da attaccarvi. Allorchè la montata deve durare più di 100 metri, bisogna prendere un cavallo di rinforzo, per superare l' ostacolo, ogni qualvolta che la trazione addossata ad ogni cavallo può eccedere i 75 chilog.

Se il veicolo deve discendere la pendenza, la formula addiviene :

$$T = \frac{P(m-h)}{n} = p h,$$

e sotto le medesime condizioni, avremo :

$$\frac{5000 \times (0,03 - 0,05)}{4} = 300 \times 0,05 = -40 \text{ chilogrammi.}$$

Il tiro diviene negativo, per conseguenza bisognerà serrare la martinicca o mettere la scarpa; allora la confricazione di ruotamento cambiasi in confricazione di strisciamento, lo che aumenta il coefficiente m ma soltanto per una sola ruota, se non si ferma che una ruota sola.

§ 4. Numero degli animali da attaccare ad un veicolo, e modi di attacco.

L'esperienza ha dimostrato che specialmente per i trasporti in servizio dell'agricoltura, havvi molto vantaggio ad isolare le bestie da tiro, perchè i cavalli spesso tirano disugualmente con dispersione di forze, tanto per causa delle loro differenti qualità individuali quanto per ragione del tragitto spesso ineguali e ripidi. Ma allorchè ciaschedun cavallo deve pensare al proprio carico, questo si proporziona alla forza di ciascheduno animale, quale trovasi obbligato ad impiegare costantemente, ed a misura della resistenza, la propria forza. In generale ognor più si abbandona il sistema di far tirare i cavalli per mezzo di una larga cigna posta a traverso del petto, quale mal si adatta alla conformazione irregolare di questa parte del cavallo, e reca impedimento ai movimenti del fianco. Il collare meglio risponde sotto tutti i rapporti allo scopo; da questo collare partono le tirelle che si attaccano alle stanghe, o al collare del cavallo che segue allorchè gli animali sono disposti a file.

So l'uso del collare è riconosciuto conveniente più di ogni altro modo di attacco per il cavallo, non è così relativamente all'attacco dei bovi. Alcuni credono da preferirsi il giogo altri il collare.

Secondo il costume dei vari paesi si aggiogano i bovi in varie guise. 1.° Si adotta il giogo formato da un pezzo di legname a due incavature, alla testa del due bovi, in maniera da farlo riposare sulla base delle corna; si guarnisce di cuscinetti o di covaccioli di paglia che preservano la fronte degli animali dal rustico contatto del legno. Questo giogo attaccasi alla loro fronte col mezzo di forti cinghe che si avvolgono intorno alle corna, e che servono altresì a fissare il timone nell'intervallo intermedio alla testa dei due animali. 2.° Si adatta il giogo sul collo, tenendovelo fisso con staffe curve di ferro che vengono unite da una cigna sotto la gola. 3.° Si dispone una tavoletta concava, sulla fronte di ciascheduno degli animali, e che è indipendente da quella del suo vicino, questo modo di attacco permette di farli tirare accoppiati, oppure ponendone uno dopo l'altro, ed anche serve ad attaccarne uno solo. 4.° Si adoprano due gioghi per ciaschedun bove, l'uno simile al giogo consueto, e posto alla base delle corna; l'altro più leggero, ed appoggiato sulla parte inferiore del collo, quale viene destinato a sopportare il peso del timone, di cui la testa trovasi in tal modo libera. 5.° Infine si attaccano i bovi come i cavalli per mezzo del collare.

Il primo sistema tiene molto assoggettati i bovi se specialmente sono alquanto focosi, ma li obbliga a stare con la testa incurvata e depressa. Nel secondo, l'azione dell'animale è molto più libera, ma ancora con questo mezzo del giogo sul collo, si padroneggiano o bene si dirigono i loro movimenti; peraltro i bovi rimangono deteriorati con delle callosità qualche volta nocive, e che si sviluppano sul punto del collo ove è riconcentrata la forza

di trazione. Nel terzo modo si va incontro agl'inconvenienti del primo, ma gli animali ottengono alquanto più libertà nei loro movimenti. Nel quarto incontrasi una certa complicità di apparato contraria alle esigenze delle faccende rustiche ma l'animale meglio esercita la sua azione di forza, purchè non siano i bovi indocili ed ombrosi, poichè in questo caso il giogo in comune è l'unico mezzo utile per infrenarli più efficacemente. Nel quinto poi che prescrive l'uso del collare, è certo che ottengono dagli animali dei movimenti più spediti: l'azione di forza è meglio distribuita, il passo è molto più veloce, anche nelle incumbenze faticose, ma con tal mezzo di assoggettamento mal può vincersi quella certa innata selvatichezza dell'animale, e per volerne tirar partito, bisognerebbe prima in ogni caso, domar bene i bovi o romperli al giogo, onde poter poi dopo resi docili, servirne col mezzo del collare. È altresì una delle cagioni che distolgono dall'adozione del collare, quella della necessità di procurarsi questo genere di finimenti dal selliere, mentre il giogo in confronto, costa piccolissima spesa e può prepararsi dai manfattori ordinari dell'azienda agricola.

Da tutto ciò che è stato detto si deduce che a norma delle speciali circostanze può essere utile l'adozione di un sistema di attacco, più che quella di un altro; nei paesi ineguali, tenuaci o di collina, sarà sempre da preferirsi il giogo, perchè mediante questo, è più facile di guidare i bovi ed ottenere così nei lavori, la necessaria regolarità o perfezione; inoltre nelle ripide montate, o nei passi pericolosi, il giogo così bene si accorda con il grado di forza di questi animali, che riesce quasi impossibile d'incontrare in inconvenienti, mentre d'altro lato, gli arnesi usuali ben poco durano di fronte a questa forza, e può bene spesso il loro spezzarsi, produrre gravissime sventure. I Bufali più indocili ancora dei bovi, non possono esser condotti che sotto il giogo, e col mezzo di una campanella di ferro passata nelle loro narici. Sarebbe pericoloso il lasciare maggiore libertà di movimento a questi animali.

§ 7. *Istrumenti da trasporto a braccia di uomo.*

Paniere, corbellino — Portansi sulla spalla e sulla testa, specialmente dalle donne e dai ragazzi; l'impiego ben inteso di questo utensile, può apportare qualche guadagno a quelle classi operaie che per possedere tenue forza sono le più sventurate e derelitte.

Il corbellino empiesi con terra o altre materie, da 9 a 15 chilog. secondo la forza dell'operaio. Nelle operazioni di stierro, allorchè il trasporto della terra deve farsi a discreta distanza, bisogna proporzionare il numero di questi trasportatori alla quantità di terra che può essere supplita dagli scavatori, e fare in modo che alla sua volta, il manuale di ritorno trovi un corbellino già carico, e non debba rimanere in aspetto, con dispersione di tempo utile: è necessario ancora un manuale stazionario destinato ad aiutare l'addossamento dei corbellini carichi. Con queste precauzioni, i manuali fanno 3000 metri per ora, andando carichi e ritornando a vuoto; l'andatura a vuoto è più spedita di quella dell'operaio con il carico. Questo genere di lavoro ha il vantaggio di potere esser fatto in qualunque situazione ineguale e secessa.

Bigonella, corba, cesta, panier, corbello, ec. — Nei paesi montagnosi mancanti di buone strade e nell'interno dei poderi, praticansi spesso i trasporti delle derrate a spalla d'uomo, con qualcheuno di questi utensili. Il carico per un uomo di media forza è da 50 a 60 chilog. in pianura, per media fra l'andata ed il ritorno, fanno 2500 metri per ora e 2000 se il tragitto è lungo. Se il tragitto è ripido la compensazione di tempo fra la montata e la discesa, lascia uno scapito nella totalità del tempo impiegato; questo scapito sarà di un quinto o di un sesto, cioè nel totale occorrerà un tempo maggiore di un sesto o di un quinto di quello occorrente in pianura.

Barella — Le barelle sono istrumenti economici, che possono costruirsi prontamente ed in gran numero, a seconda del bisogno; un pezzo di asse inchiodato sopra due stanghe formano il tutto. I due uomini che la traggono sopportano un carico di 40 a 50 chilogr.; i muratori trasportano a brevi distanze 80 a 100 chilogr. di materie, ma tal lavoro non potrebbe continuarsi per lungo tempo. I portatori di derrato, percorrono 2500 metri ad ora, quando il tragitto è minore di 100 metri. Per un tragitto più lungo occorre un'ora per 2000 metri. Il ritorno a vuoto non è più rapido dell'andata, dovendo essere sempre concordi i movimenti dei portatori. Mal si adatta questo modo di trasporto per le ripide montate, perchè il carico, o scorre sulla tavola, o pesa tutto a carico del portatore che rimane più basso.

Cariuola — La dimensione ed il carico della cariuola suol variare considerabilmente; nei grandi lavori di terrapieno, la cariuola porta 50 chilogr. il conduttore fa 2400 metri per ora, tanto al tragitto, quanto al ritorno. La resistenza al girare della ruota è proporzionale alla natura del suolo; mal si adoppa sui terreni cedevoli e melmosi. Quando una strada pendè più dell'8 per 100, bisogna rinunziare all'utile impiego di questo veicolo.

Si è riconosciuto che per ottenere il maximum di lavoro, bisogna che la distanza da percorrere per ciaschedun trasporto sia proporzionata al carico, di modo che, se la cariuola pesa 15 chilogr. il carico di 40 chilogr. è quello che conviene ad una distanza di 34 metri; se il carico fosse 50 chilogr. la lunghezza del tragitto sarebbe ridotta a 29 metri. Come per tutti i veicoli a ruoto, il lavoro che risulta da un più forte carico, è in un rapporto più debole di quello che risulta dalla maggior distanza a percorrere. E più utile al manuale coltivante di caricar molto per trasportare ad una distanza minore. La cariuola adoprasì utilmente, cambiando il veicolo vuoto con quello carico. Una volta riconosciuto che il più vantaggioso lavoro consiste nel trasportare un carico di 40 chilogr. alla distanza di 34 metri; se abbiamo una distanza doppia da percorrere potremo avere allora due conduttori o due cariuole. Il primo menerà la cariuola carica a 34 metri; là incontrerà il secondo di ritorno con il veicolo vuoto; seguirà il baratto delle cariuole ed il primo tornerà a vuoto al punto di carico. Con gli altri utensili a braccia d'uomo, questo cambio sarebbe più incomodo o produrrebbe una rimarcabile dispersione di tempo e di forze.

§ 8. Confronto dei trasporti con i diversi veicoli, compreso il ritorno a vuoto.

La distanza alla quale deve farsi il trasporto è uno dei primi elementi che entrano in questi calcoli. In effetto il cambiamento deve farsi tante volte quanti hanno i ritorni, ed il numero dei ritorni è tanto maggiore quanto più la distanza da percorrere è piccola. Di più la lunghezza dei viaggi, non è la stessa per tutti i modi di trasporto: essa è la minore possibile per la barella a causa della fatica che provano le braccia sforzate dal peso che sopportano; succede altresì che in qualcheduno di questi modi, l'andata è più lenta del ritorno, in un certo tal rapporto, che non è lo stesso per tutti; in fine la natura della strada da percorrere, e la sua inclinazione, subiscono altresì degli effetti diversi, secondo i diversi modi adottati.

Nei prospetti che seguono fu preso per comodo, di mira il trasporto di materie pesanti, come la marna, la calce, la terra ec. ma i risultati che ne emergono potranno applicarsi facilmente ai trasporti delle derrate, poichè le piccole modificazioni che potrebbero esservi indotte per renderli esattamente consentanei a questo secondo oggetto sono da considerarsi minime e quasi disprezzabili.

Nei detti prospetti, supponiamo che la distanza a cui deve farsi il trasporto, varii da metri 20 a 1000 e deduciamo il prezzo relativo a queste diverse distanze, per ciaschedun veicolo.

— CONDIZIONI. —

Paniere ec. — Velocità 30000 metri per giorno peso medio portato 10 chilogr. prezzo della giornata dei portatori, franchi 0,63; prezzo della giornata del caricatore franchi 2; peso caricato dal caricatore nella giornata chilogr. 34292; un manuale per elevare il peso sulla testa dei portatori, giornata franchi 1.

Bigoncia ec. — Velocità 20000 metri; peso portato, chilogr. 50 peso caricato dal caricatore, chilogr. 34292; prezzo della giornata fr. 2 per uomo.

Barella. — Velocità 20000 metri; peso portato, chilogr. 50; peso caricato chilogr. 34292; prezzo della giornata, franchi 2 per uomo.

Cariuola. — Velocità 24000 metri; peso portato, chilogr. 40; peso caricato chilogr. 34292; prezzo della giornata, franchi 2 per ogni operaio.

Distanza	Numero dei carichi	Peso trasportato da ogni uomo	Numero dei manuali per un caricatore	Prezzo totale delle giornate	Prezzo del trasporto di 100 chilogr. alla distanza indicata	Prezzo del trasporto di 100 chilogr. ad un chilometro
per il panierino, ec.						
<i>metri</i>	<i>n.</i>	<i>chilog.</i>	<i>n.</i>	<i>fran.</i>	<i>fran.</i>	<i>fran.</i>
20	750	7500	4,57	6,43	0,019	0,95
30	500	5000	6,86	8,13	0,024	0,80
40	375	3750	9,14	9,86	0,029	0,72
50	300	3000	11,43	11,57	0,034	0,68
60	250	2500	13,71	13,27	0,039	0,65
100	150	1500	22,86	20,14	0,058	0,58
500	30	300	114,31	88,73	0,260	0,52
1000	15	150	228,61	174,45	0,508	0,51
per la bigoncia, ec.						
20	500	25000	1,37	4,74	0,013	0,65
30	333	16650	2,05	6,10	0,017	0,56
40	250	12500	2,74	7,48	0,022	0,55
50	200	10000	3,43	8,36	0,024	0,48
60	167	8350	4,11	10,22	0,029	0,47
100	100	5000	6,86	15,72	0,046	0,46
500	20	1000	34,29	68,58	0,200	0,40
1000	10	500	68,58	139,00	0,278	0,28
per la barella.						
20	500	25000	2,74	7,48	0,022	1,10
30	333	16650	4,10	10,20	0,030	1,00
40	250	12500	5,48	12,96	0,038	0,95
50	200	10000	6,86	15,72	0,046	0,92
60	167	8350	8,22	18,41	0,054	0,90
100	100	5000	13,72	29,44	0,086	0,86
500	20	1000	68,58	139,16	0,400	0,80
1000	10	500	137,16	276,32	0,806	0,80
per la cariuola.						
20	600	24000	1,42	4,84	0,014	0,70
30	400	16000	2,14	6,28	0,018	0,60
40	300	12000	2,84	7,68	0,022	0,55
50	240	9600	3,51	9,02	0,026	0,52
60	200	8000	4,28	10,56	0,031	0,50
100	120	4800	7,15	16,30	0,048	0,48
500	24	960	35,72	73,44	0,244	0,43
1000	12	480	71,44	144,88	0,422	0,42

Carrettone. — CONDIZIONI.

L'azione di situare il carrettone al punto di scarico, esige cinque minuti, equivalenti a metri 300 di cammino percorso; l'azione di vuotarlo, e di rimettere il cavallo in gita, esige due minuti, equivalenti a metri 120 di strada percorsa; così nei calcoli che avranno luogo per valutare il viaggio del carrettone, bisognerà aggiungere 420 metri alla distanza a cui sono portati i materiali per ottenere il numero possibile dei viaggi in un giorno. In una giornata, il carrettone percorre metri 36000; il caricatore, carica 16791 chilog. di terra; il carico del carrettone ad un cavallo è di chilog. 900; se si stabilisca la giornata del cavallo e conduttore in tutto franchi 4,64 avremo per le diverse distanze.

Distanza	Numero dei Viaggi	Numero dei chilogr. di terra trasportata in un giorno	Numero dei caricatori per attaccatura	Prezzo della giornata	Prezzo di 100 chilogr. trasportati alla distanza	Prezzo di 100 chilogr. trasportati ad un chilometro
<i>Metri</i>	<i>Num.</i>	<i>Chilog.</i>	<i>Num.</i>	<i>Franc.</i>	<i>Franc.</i>	<i>Franc.</i>
20	78,2	70380	4,19	13,02	0,0187	0,930
30	75,0	67500	4,02	12,68	0,0186	0,620
40	72,0	64800	3,83	12,30	0,0189	0,470
50	69,2	62280	3,74	12,12	0,0194	0,390
60	66,6	59940	3,56	11,76	0,0196	0,330
100	58,1	52290	3,11	10,86	0,0208	0,210
500	25,4	22860	1,36	7,36	0,0322	0,060
1000	14,9	12810	0,76	6,16	0,0481	0,030
18000	1,0	900	0,59	5,82	0,6470	0,035

Ponendo frattanto a confronto fra loro, questi diversi modi di trasporto, troviamo che il valore di trasporto di 100 chilogrammi ad un chilometro, costerà per ciascheduno di essi, ed alle diverse distanze:

Distanze	Paniere ec.	Bigoncia ec.	Barella	Cariuola	Carrettone
<i>metri</i>	<i>franc.</i>	<i>franc.</i>	<i>franc.</i>	<i>franc.</i>	<i>franc.</i>
20	0,95	0,63	1,10	0,70	0,93
30	0,80	0,56	1,00	0,60	0,62
40	0,72	0,53	0,95	0,55	0,47
50	0,68	0,48	0,92	0,52	0,39
60	0,65	0,47	0,90	0,50	0,33
100	0,58	0,46	0,86	0,48	0,21
500	0,52	0,40	0,80	0,43	0,06
1000	0,51	0,28	0,80	0,42	0,05

Così fino alla distanza di metri 30 risulta più vantaggioso di fare i trasporti con la cariola o con la bigoncia piuttosto che con il carrettone; al di là di tali distanze il carrettone ha la

superiorità; dietro questi risultati è facile di accogliere quei mezzi di trasporto, che più si confanno alle circostanze locali, al loro intrinseco importare ed alla speditezza delle operazioni. Per esempio qualche volta, nonostante il costo maggiore, può convenire di procacciare il paniere, il corbellino, la bigoncia, ec. per lo sgombrato rapido di un ammasso di suolo, poichè con questo mezzo, o stante la semplicità o minimo costo degli utensili occorrenti possono moltiplicarsi i manuali, ed in conseguenza ottenere un lavoro doppio quadruplo, ec. in un tempo determinato.

X. *Delle macchine proprie ad elevare l'acqua.*

I vantaggi dell'irrigazione sono stati lungo tempo riservati ai terreni situati in modo da potersi derivare l'acqua corrente con facilità o da un letto più elevato; si è ben lusingati dall'aver tirato partito da tutto le acque che possono beneficiare i fondi inferiori, o giova sperare che universalmente lo mire, verranno rivolte al perfezionamento di questa sorgente inesaurita di fertilità o abbondanza. Ma tutti i terreni non sono così vantaggiosamente situati e per quelli per quali si sarebbero potute facilmente derivare le acque, tanti ostacoli si sono frapposti per attraversarne il godimento, che si è spesso stati obbligati a sollevare ad un più alto livello le acque che trovavansi le meno lontane, onde supplire al mancamento di quelle che avrebbero potuto facilmente e naturalmente voltarvisi. Altresì quanto meno la pratica dei canali, trovasi lovalsa in un paese, tanto più per far prosperare l'agricoltura è necessario occuparsi delle macchine, ed in molti luoghi si è costretti a ricorrere all'impiego dei mezzi meccanici onde ottenere l'acqua necessaria all'irrigazione, non solamente nelle posizioni in cui non potrebbe avervi un'acqua scorrente di livello superiore, ma ancora in quelle, in cui sia per associazioni particolari, sia per lavori generali intrapresi dallo stato, potrebbero essere fertilizzati degli interi territori, conducendovi dei canali. Non entreremo qui nella dettagliata descrizione degli apparecchi utili a tale scopo, o rinvierebbe coloro cui intendessero occuparsi della costruzione delle macchine, agli speciali trattati, fra i quali segnaleremo principalmente quello d'idraulica di D'Aobuisson; soltanto noi procureremo di presceltare delle idee generali, e proprie a dirigere gli agricoltori nella scelta fra questo genere di macchine.

Le macchine idrauliche dividonsi opportunamente in nove classi; 1.^o quello ove si agisce sull'acqua per percussione, 2.^o quelle in cui ci serviamo dell'aderenza dell'acqua per un corpo che giri rapidamente, 3.^o quelle in cui ponasi in uso la proprietà di un corpo in movimento a persistere nella sua azione 4.^o quello in cui impieghasi una forza che agisce in senso contrario della gravitazione, 5.^o quelle che agiscono per l'effetto di un piano inclinato, 6.^o quelle nelle quali l'acqua sale per la pressione dell'atmosfera sulla sua superficie superiore, 7.^o quelle le cui dislocasi l'acqua, occupando il suo luogo per mezzo di un corpo solido, 8.^o quelle in cui ci serviamo della forza centrifuga, 9.^o quello che impiegano la reazione dell'acqua.

§ 1. *Macchine a percussione.*

La goliassa o paletta, è la più semplice di questo macchine. Essa è una pala concava che immergesi nell'acqua, o che rialzasi vivamente dirigendo il getto in avanti. È così che si innaffiano i concimi, laddove mancano le pompe, ed i piccoli spazi di suolo situati in riva dei corsi di acqua. Un'uomo eleva in ore otto 48,000 litri di acqua, o 48 metri cubi, ad un metro di altezza.

§ 2. Macchine che agiscono per l'aderenza dell'acqua.

La macchina di Vera (Fig. 44), consiste in una corda senza fine, passante sopra una puleggia *A*, situata sopra la bocca di un pozzo, diretta verso il fondo della piccola puleggia *B* e girata in fondo al pozzo nell'altra puleggia *C*. Se imprimesi un rapido movimento di rotazione alla puleggia *A* l'acqua che aderisce alla corda viene a versarsi in *D* in un apposito recipiente. Si è sostituito un nastro di tela alla corda per ottenere una quantità di acqua maggiore. In questo meccanismo, è necessaria però una così grande rapidità di movimento, che ben presto tutte le sue parti rimangono consunte ed inservibili.

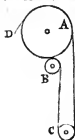


Fig. 44.

§ 3. Macchine impiegate la forza d'inerzia.

Queste macchine sono basate sul principio, che se un corpo è animato di una certa velocità e viene ad urtarsi un'altro allo stato di riposo, esso non perde che una parte della propria velocità e continua a muoversi con quella che le rimane.

Supponiamo un tubo seguito di due valvole aprendesi dall'esterno verso l'interno, e situate ad una certa distanza l'una dall'altra; se immergasi rapidamente questo tubo nell'acqua in riposo, l'acqua aprirà la valvola inferiore e penetrerà nel tubo ad una certa altezza; quando sollevaremo questo tubo, il peso dell'acqua farà chiudere la valvola. Se dopo la prima immersione lo spazio *AB* (Fig. 45) è ripieno di acqua, o che se ne faccia una nuova, il secondo urto farà aprire le due valvole, e l'acqua entrerà al di sopra della valvola *B*; continuando a ripetere quest'urto l'acqua verrà a raggiungere molta altezza. Questo è ciò che dicesi, la cauna idraulica.



Fig. 45.

In luogo di un corpo solido in movimento, che agisce contro l'acqua in riposo, supponiamo l'acqua in movimento, o percotente un corpo solido; vediamo ciò che succederà. L'acqua cade da una certa altezza nel tubo *AB* (Fig. 46), percorrendo il tubo *BC*, essa trova l'apertura *D* da cui ottiene sfogo;

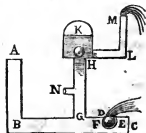


Fig. 46.

ma per la sua impulsione essa spinge la palla, *E* racchiusa da una reticola *EF* contro l'apertura *D*, che chiude; allora l'acqua è obbligata di elevarsi nel tubo *GH* essa solleva la valvola *H* ed entra nel recipiente *K* di cui essa comprime l'aria. Questa compressione agisce sull'acqua, e la valvola *H* si richiude; allora l'aria continuando sempre a reagire, spinge l'acqua nel tubo *LM* da cui sorte in continuo getto. Frattanto la valvola *D* che è un poco più pesante dell'acqua, non provando più la stessa impulsione del momento che la valvola *H* si è aperta, aprirsi essa pure, e si richiude a vicenda appena che richiudesi la valvola *H*; a ciascuna di queste alternative ha un urto che fa salire una nuova colonna di acqua. La piccola valvola *N*, che comunica con l'aria esterna, aprirsi al momento della depressione della colonna d'acqua montante, ed un piccolo getto di aria penetra con la nuova emissione di acqua, nel recipiente *K*, per rinnovarsi quella che viene incessantemente assorbita dall'acqua. Tale è il meccanismo dell'ariete idraulico di Montgolfier; la proprietà distintiva di questa macchina

è quella di far salire ad un'altezza ludeffaita una piccola quantità di acqua, col mezzo di una forte corrente; questa macchina può essere utile per elevare una medioere quantità di acqua attingendola da una corrente di livello inferiore per comodo di una piccola irrigazione. Ma la perdita di acqua diviene così considerabile a misura che aumenta l'altezza, e l'azione delle valvole così violenta, che ancora non facendo attenzione alle frequentissime riparazioni che vi abbisognano, può dirsi che questa macchina non potrà giammai servire per alimento di estese irrigazioni. D'altronde se l'altezza da raggiungersi con l'acqua non è grande, molte altre macchine di meno complicato meccanismo potranno avere la preferenza.

La tavola seguente di Etelweyr indica gli elementi del calcolo che può stabilirsi per fare uso dell'ariete idraulico.

Numero delle percussioni per minuto	Altezza della caduta	Volume d'acqua dispensata	Volume d'acqua elevata a secondo	Altezza alla quale l'acqua è portata	Effetto utile	Lavoro del motore	Rapporto del lavoro all'effetto utile
n.	metri	litri	litri	metri	chilog.	chilog.	metri
66	3,066	48,4	15,40	8,02	123,00	148,00	0,833
42	2,262	40,8	6,82	11,78	112,00	102,00	0,830
23	1,253	50,5	2,95	11,78	34,70	63,40	0,547
10	0,601	44,6	0,41	11,78	4,80	26,80	0,179

Così per ottenere dall'ariete, ciò che può aversi da altre macchine, cioè più di 0,5 della forza impiegata, bisogna che la caduta non sia minore di metri 1,253, ma allorchè questa caduta è di metri 2,262 non ottiensì che 0,83 della forza. Vedesi inoltre che una gran parte dell'acqua è perduta, poichè ad un'altezza di metri 1,253 non si eleva che la sedicesima parte di quella che ha agito sulla macchina, ed a metri 0,601 di caduta, ottiensì solo circa la centesima parte dell'acqua impiegata. Se dunque l'acqua che vuoi elevare, ha una lieve pendenza, o è poco abbondante, vedesi quanta tenue utilità, sia da ripromettersi dall'uso di questa macchina.

§ 4. Macchine che impiegano una forza che agisce in senso contrario della gravitazione.

L'acqua atinta da un pozzo col mezzo di una secchia attaccata ad una corda che passi sopra una puleggia posta in alto, è l'applicazione più semplice della forza impiegata in senso contrario della gravitazione. Facilitasi questa operazione con i soccorsi della meccanica, sia facendo avvolgere la corda intorno ad un verricello, lo che economizza la forza a spese del tempo impiegato ad attingere l'acqua, sia, allorchè l'acqua è poco profonda, impiegando l'uso della leva. Si applica allora la forza all'estremità del lato maggiore (Fig. 47) puossi utilmente collocare a questa estremità, un peso che diminuisce la forza necessaria per far salire la secchia allorchè è piena. Questo peso deve essere però tale da fare soltanto equilibrio con la secchia vuota, poichè bisogna sollevarlo per far calare la secchia o per riempirla. Se in luogo di una secchia legata ad una corda, si colloca una serie di secchie o di vasi intorno ad una ruota verticale, immersa nell'acqua alla sua parte inferiore, si ha la ruota a ciotole, ad Ingra-

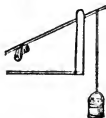


Fig. 47.

naggio e la noria (Fig. 48). Se trattasi dell'acqua di un fiume a rapida corrente o livello poco variabile per una gran parte dell'anno, collocasi la ruota immediatamente alla riva ;

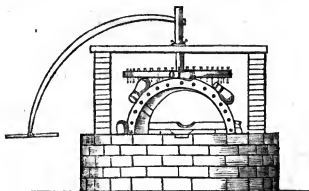


Fig. 48.

in caso contrario, bisogna dirigere l'acqua in un canale apposito, facendola arrivare alla ruota per mezzo di una doccia. Elevasi così l'acqua all'altezza del diametro della ruota, per mezzo delle ciotole, vasi o recipienti attaccati alla sua periferia, o all'altezza del raggio della ruota stessa, col mezzo di concave doccie partenti dalla circonferenza e riversanti oltre l'altezza del centro della ruota, secondo che esige il livello delle terre a cui vuolsi elevare l'acqua. Le ruote a recipienti stabilite sui bordi dell'Adige portano l'acqua a 7 o 8 metri di altezza, essendo questa la dimensione del loro diametro. L'acqua è in questa combinazione di cose, ottenuta quasi gratuitamente, poichè non costa che la spesa dello stabilimento della macchina; allorchè queste ruote attingono l'acqua in un fiume soggetto a delle piene, si è praticato il mezzo di potere elevare temporaneamente tutta la ruota trasportando il suo centro in una posizione più elevata.

Per stabilire una ruota a recipienti in proporzioni convenevoli, bisogna in primo luogo conoscere la forza di cui puossi disporre; ne abbiamo già indicato il mezzo nella prima parte. Trattandosi attivamente di proporzionare il volume dei recipienti che salgono ripieni di acqua, a questa forza, potremo calcolare sopra una perdita di 0,6. Le ciotole, i vasi, i recipienti qual sianzi, sono collocati sui lati della ruota in modo che possano essere immersi totalmente nell'acqua in ciascheduna rivoluzione. Supponghiamo che essi sieno cubici, ed abbiano metri 0,3 di lato essi allora presenteranno all'acqua una superficie di 90 centimetri quadrati. Supponendo la velocità della corrente uguale a 2 metri per minuto secondo, Poncelet ci ha data a norma delle esperienze di Bossut, una formula che rappresenta la forza trasmessa dalla ruota. Ecco questa formula $P = 80 A V (V - v)$, nella quale A è l'area del recipiente verticale; V la velocità dell'acqua; v , quella della circonferenza della ruota, che in generale poco si allontana dalla metà della velocità dell'acqua; P , indica la forza trasmessa. Abbiamo allora $P = 80 \times 0,90 \times 2 \times (2 - 1) \times 1 = 144$ litri. Avremo dunque 144 litri di acqua elevati per ogni minuto secondo all'altezza di un metro, e per ogni giorno di ore 24, 12442 metri cubi di acqua.

Supponiamo che debba elevarsi l'acqua a 4 metri; la circonferenza della ruota sarà di 12 metri, essa impiegherà 12 minuti secondi a fare un giro; distribuendo 20 recipienti sulla circonferenza della ruota, il loro punto di attacco verrà spazieggiato di metri 0,60 dall'uno all'altro, ogni recipiente potrà contenere circa 84 litri di acqua.

Se vogliasi aumentare la potenza della ruota, nei casi in cui possa aversi un'abbondante massa di acqua, come succede allorchè la ruota viene stabilita sopra due bottelli in un fiume, non si dovrà che accompagnare elascadun recipiente con una pala che presenti una larga superficie alla corrente. Supponiamo che la superficie di questi recipienti che viene presentata all'immersione sia di due metri quadrati, avremo nelle medesime condizioni sopra indicate: $F = 80 \times 2 \times 2 \times 1 = 320$, e per elevare l'acqua a 4 metri, dovremo avere dei recipienti della contenenza di 192 litri cioè $320 \times 0,6$ e per ogni giornata di ore 24 potremo attingere 16589 metri cubi di acqua.

La ruota a recipienti può essere posta in movimento dalla corrente dell'acqua, e del pari, dalla forza dell'uomo o degli animali, col mezzo del tamburo, ed in fine col mezzo del tiro intorno al pozzo. Ma se la conserva dell'acqua è molto bassa di fronte al centro della ruota, si comprende, che bisognerebbe assegnare alla ruota un grandissimo diametro, o quindi il suo attrito indurrebbe la necessità di una gran forza motrice.

In tal caso si rimedia facendo passare sopra un tamburo una corda senza fine, portante i recipienti, che riempionsi allorchè sono pervenuti alla parte inferiore del loro circuito, e che si vuotano nel percorrere la superficie curva del tamburo nella parte superiore; la metà dei recipienti è dunque piena, e l'altra metà vuota. Eseguendo grossolanamente questo congegno con il tamburo di legname e con delle anfore di terra cotta per recipienti si ha la noria degli Arabi. Nelle località più raffinate in fatto di macchine, è stato sostituito un sistema meglio combinato e che cagiona una minor deperdizione di forze. Consiste in un tamburo esagono di ferro fuso messo in azione da una ruota ad ingranaggio con altra minore, quale muovesi per mezzo di un maneggio (Fig. 49); una catena di barre di ferro,

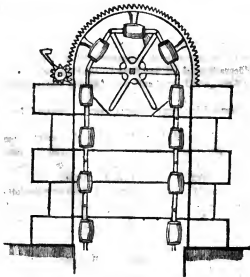


Fig. 49.

lunga quanto occorre per raggiungere il livello dell'acqua, e chiusa in giro, è adottata in vece del canapo; ognuna delle barre di questa catena, essendo lunga quanto un lato dell'esagono del tamburo, ritiene alla sua metà un vaso di zinco, e se la convenienza porta ad impiegare una forza considerabile per il movimento della macchina, i recipienti potran

no essere tanti bariletti di legno cerchiati di ferro. Ogni divisione della catena si applica successivamente per l'effetto della rotazione del tamburo; a ciascheduno dei lati dell'esagono ed i recipienti che vi sono uniti, versano l'acqua che hanno attinta, in una doccia, per il servizio dell'irrigazione. I recipienti devono avere un piccolo foro nel fondo, onde lasciare sfuggire l'aria a misura che si empiono d'acqua. L'acqua che perdesi da questi fori del fondo non è molto considerabile perchè ricade successivamente nel recipiente sottoposto. La spesa di costruzione dei noria sopra descritti della forza di un cavallo, ascende da 500 a 700 franchi. Questa macchina utilizza un' aliquota di forza in rapporto diretto con l'altezza a cui elevasi l'acqua: cioè per un metro di altezza, 0,48 della forza, per 2, 0,57; per 3, 0,63; per 4, 0,66; per 6, 0,70.

Determinasi facilmente la forza perduta, applicando il dinamometro, o soltanto una stadera a molla, alla macchina spogliata dei suoi recipienti; misurasi in seguito la forza che esige, allorchè è corredata dei suoi recipienti, impiegando lo stesso metodo.

In un'esperienza fatta sopra un noria che innalzava l'acqua a metri 3,40, la catena faceva 4 giri per minuto; ciaschedun giro versava 6 recipienti di 25 litri, lo che produce per una giornata di otto ore, metri cubi di acqua 288, o 979 metri cubi all'altezza di un metro. Ma questo effetto veniva prodotto dalla forza di un cavallo forte ed animoso, quale non proseguiva la trazione per tutto l'intero tempo, nel quale un cavallo meno ardente avrebbe potuto durare.

La circonferenza descritta dal maneggio era di 18 metri, che il cavallo percorreva in 15 secondi; faceva dunque metri 1,20 a secondo, dispiegando una forza di 50 a 60 chilogrammi; esso elevava 10 litri di acqua per secondo all'altezza di metri 3,40 o 34 litri all'altezza di un metro. Esso impiegava dunque utilmente 0,57 della sua forza, cioè un poco meno di quello che portano le esperienze sopra indicate. Citeremo un'altra esperienza fatta con un cavallo di media statura e forza, quale lavorava otto ore in una giornata, cioè 4 a buon mattino e 4 dopo 3 di riposo. La macchina era uguale a quella già indicata. L'animale percorreva metri 0,90 a minuto secondo e spiegava una forza di 55 chilogrammi, producendo un lavoro meccanico di chilogrammi 49,5. Esso elevava l'acqua a metri 5 di altezza o produceva litri 6,4 per secondo; ciò che equivale a 32 litri elevati all'altezza di un metro, ed in 8 ore, a 922 metri cubi circa. Esso impiegava utilmente 0,65 della sua forza.

Per trovare il prezzo d'impiego dell'acqua, esamineremo quali furono le spese occorse per lo stabilimento di un noria.

Escavazione di un pozzo quadrato, profondo 5 metri ed avento 4 metri di lato esterno, oppure un diametro medio di metri 3,80; occorsi metri cubi 80 di scavo e trasporto, a franchi 0,96 il metro cubo.	Franchi 76,80
Metri quadrati 80 di rivestimento, a franchi 3 il metro	240,00
Pietrami per sostenere la macchina, per ricevere l'acqua e condotto di sfogo	100,00
Noria e recipienti.	700,00
	Franchi 1116,80

avremo per interesse del capitale e per le spese di mantenimento, circa il valore del 10 per 100 Franchi 111,68

Costo per 150 giorni di un cavallo della statura di metri 1,50 a franchi 812,42 per un anno, corrispondente a 262 giorni di lavoro ordina-

rio, $\frac{812,42 \times 150}{262}$	» 465,13
--	----------

Spesa totale in un anno. » 576,81

Il prodotto risultante è come appresso: acqua elevata ad un metro di altezza, e nei centocinquanta giorni dell'anno, metri cubi $922 \times 150 = 138300$ metri cubi, o 138300 migliaia di chilogrammi (essendo il metro cubo di acqua uguale a 1000 chilogrammi); 138300 migliaia di chilogrammi, possono scriversi 138300^{lm} esprimendo il segno *lm*, le migliaia dei chilogrammi. Quindi l'annua spesa di franchi 576,81 divisa per 138300^{lm} darà il costo di un metro cubo di acqua elevata ad un metro di altezza, in franchi 0,0041707.

La macchina a cappelletti (Fig. 50) consiste in una catena lungo la quale sono spazeggiate delle rotelle di cuoio grosso, aventi il diametro quasi uguale a quello di un tubo, in parte immerso nell'acqua; se si fa scorrere di basso in alto la catena, ciascheduna rotella solleva altresì la porzione del liquido che le sta sopra e condurrà questo liquido fino all'altezza del tubo. Così la successione di queste rotelle forma una serie di recipienti, di cui il fondo avvicinandosi alla bocca fa rovesciare l'acqua che vi è contenuta. Il suo movimento ottiene per mezzo di un rocchetto orizzontale fatto girare da un maneggeio. Questo rocchetto è profondamente canalato, tanto che il raggio delle anelle internasi negli intervalli fra un risalto e l'altro, e la catena cinge le parti risaltate del rocchetto che la mette in azione. Questa macchina, tanto per il volume di acqua che può procurare, quanto per la delicatezza del suo meccanismo, è da porsi al nono antecedentemente indicato.

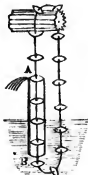


Fig. 50.

§ 5. Macchine che agiscono per l'effetto del piano inclinato.

Sia una pala o cucchiaino a lungo manico, fissato con un perno ad un'asta verticale (Fig. 51); quando il cucchiaino si abbasserà al disotto del livello dell'acqua, si riempirà di questa, e quando verrà sollevato fino ad una posizione che oltrepassi l'orizzontale, allora il cucchiaino verserà l'acqua nella doccia incavata nella lunghezza del manico. Se esista un secondo meccanismo consimile, che raccolga l'acqua dal recipiente in cui il primo l'ha versata, poi un terzo che la raccolga dal secondo recipiente, comprendesi che con tal modo pottrassi elevare l'acqua indefinitamente. Ma l'operazione di che si tratta, ripetuta successivamente, abbisogna come vedesi di una moltiplicazione di congegni e di pile di ricetto dell'acqua. Così la macchina indicata, sebbene ripetutamente **proposta**, non è risultata conveniente in pratica se non se per elevare l'acqua ad una piccola altezza, ad un metro per esempio, adottando dei cucchiaini con manico della lunghezza di due a tre metri.

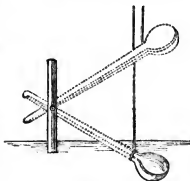


Fig. 51.

La vite di Archimede, agisce secondo il medesimo principio, quello cioè d'impiegare una forza per cambiare l'inclinazione del piano sul quale trovasi l'acqua. A misura che essa gira, presenta consecutivamente all'acqua dei piani inclinati da discendere, ele-

vandosi al tempo stesso l'acqua fino alla parte superiore del congegno. Si conosce che questa vite consiste in un tubo disposto ad elice intorno ad un asse che porta due impernature; l'estremità inferiore del tubo è immersa nell'acqua, e presso l'estremità superiore dell'albero è situata una manovella che bisogna far girare acciò il liquido venga a dirigersi verso la parte superiore del tubo.

La quantità d'acqua elevata è maggiore a misura che l'asse della vite è più inclinato all'orizzonte. Se considerasi dunque che a misura che aumenta l'altezza a cui deve l'acqua essere elevata, anche la lunghezza della vite deve aumentare in proporzione maggiore, vedesi che vi è un limite oltre il quale l'albero diverrebbe oscillante, e per la sua posizione inclinata e per il peso dell'acqua che dovrebbe sopportare. La pratica ha insegnato che la maggior lunghezza da darsi all'albero è quella di metri 6,5 e che l'angolo di inclinazione più vantaggioso è quello di gradi 35, io che porta ad un'altezza di metri 3,73; il diametro esterno della vite è di un dodicesimo della sua lunghezza; i passi della vite, di metri 0,432; la linea generatrice dell'elice, fa un angolo di 67 a 70 gradi con l'asse; così vi hanno luogo tre spirali intere. Una tal vite, animata con la sola velocità di 16 a 20 giri per minuto, produce chilogram. 20,4 di acqua per giro di vite e per conseguenza litri 6,8 di acqua a minuto secondo, e per ogni giornata di ore 8, metri cubi di acqua 193, 84. Questo è il prodotto che puossi ottenere dal lavoro di un uomo. Ma impiegansi ordinariamente 10 uomini per questo movimento che si suppliscono 3 per 3 facendo girare la macchina con tiro in senso orizzontale, camminando in giro sopra un ponte costruito all'altezza del manubrio. Così si ottengono 2400 metri cubi di acqua in una giornata di ore dodici, ed il metro cubo di acqua elevato all'altezza di un metro viene a costare franchi 0,01.

§ 6. Macchine che elevano l'acqua per mezzo della pressione atmosferica.

Supponete un cilindro vuoto, immerso nell'acqua nella sua parte inferiore e nel quale muovesi un pistone *P* (Fig. 52) di un ugual diametro. Alla parte inferiore del cilindro trovasi una valvola *S* che aprisi di basso in alto; lungo il tubo di ascensione *DD'* trovasi un'altra valvola *S'* che si schiude nel medesimo senso. Se si solleva il pistone, ottiensì il vuoto nel cilindro che porta il nome di corpo di pompa, la valvola *S* si solleva, e l'acqua penetra sotto il pistone; al momento in cui si abbassa, la valvola chiudesi per l'effetto della pressione; allora l'acqua non trovando per sfuggire a questa pressione, che il tubo d'ascensione *DD'*, solleva la valvola *S'* che si richiude allorchando l'abbassamento del pistone è compiuto e che l'acqua cessa di essere risospinta. Una serie di simili movimenti, servo a far montare l'acqua ad un'altezza che non è limitata che dal rapporto che esiste fra la forza che pone il pistone in movimento, ed il peso della colonna di acqua *D'D*. Si vede che la pressione dell'atmosfera sopra la superficie del liquido, che lo forza a penetrare nel corpo della pompa, è il principio generatore dell'effetto di questa specie di macchine a cui dassi il nome di pompe prementi.

Fig. 52.

Supponiamo frattanto, che il pistone in luogo di essere pieno, contenga nel suo interno una valvola *S* (Fig. 53), (che aprisi di basso in alto come la valvola *S'* situata nel basso del corpo di pompa, all'imbocco del cannone aspiratore *A* che è più o meno allungato, onde raggiungere il livello dell'acqua, se questo non arriva fino al corpo della tromba). Allorchè il pistone eleverassi, il vuoto che formerà sotto a sè, determinerà come nell' antecedente caso, l'ascensione dell'acqua nel corpo della pompa; ma allorchè verrà abbassandosi, la valvola *S* si aprirà ed il liquido monterà al disopra del pistone.

Quest' azione reiterata, procurerà dunque nella parte superiore del corpo di pompa, l'ascensione di una colonna di acqua, che sarà limitata dal peso dell'atmosfera, come appunto nel barometro; poichè nel nostro caso, il livello dell'acqua rappresenta quello del pozzetto, ed il corpo di pompa, il tubo. Questo peso forma equilibrio ad una colonna di acqua di metri 10,41 di altezza: questo è dunque il limite estremo dell'ascensione dell'acqua distillata, per mezzo della pompa aspirante, al livello del mare ed alla temperatura di zero. Nella pratica si è riconosciuto che l'assenza di alcune delle dette condizioni, e soprattutto l'imperfezione del vuoto ottenuto dal pistone, deve far limitare l'assegnamento dell'ascensione dell'acqua all'altezza di 10 metri, stando presso il livello del mare. Questo specie di macchine prendono il nome di *pompe aspiranti*.

Ma ordinariamente si associano questi due metodi, o quindi si ottengono le *pompe aspiranti e prementi*, che possono portare l'acqua ad un'altezza, che non resta limitata che dalla forza di cui puossi fare assegnamento. Questa pompa non differisce da quella premento, se non in quanto che il corpo di pompa, non essendo immerso nell'acqua, contiene aggiunto un tubo di ascensione come nella pompa aspirante. D'attrondo il pistone è disposto similmente a quello della pompa premento. È essenziale che il tubo aspiratore abbia un piccolo diametro e che la valvola inferiore sia collocata all'imbocco superiore del tubo medesimo. Però mediante il solo sollevamento del pistone il vuoto rimane imperfetto, o non ottiensì risultato, che dopo aver riempito d'acqua il corpo della tromba. Bisogna che il diametro di questo tubo sia di una grandezza sufficiente acciò non debbasi dare una gran velocità al movimento del pistone, mentre se questa fosse maggiore della velocità dell'acqua che monta nel tubo, potrebbe da ciò risultarne uno spostamento di effetto ed una causa di intermittenza di azione. Il diametro del tubo deve essere i due terzi di quello del corpo della pompa, e le valvole devono avere una superficie uguale alla metà di quelle della base del pistone.

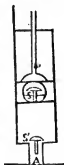


Fig. 53.

In un tempo dato, il prodotto di una pompa è uguale al volume del pistone, moltiplicato per il numero dei colpi del pistone, effettuati in questo tempo. Così sia un pistone di metri 0,20 di diametro su metri 0,15 di altezza: il suo volume sarà di metri cubi 0,0045; e se il pistone dà una pulsazione per minuto secondo, avremo per prodotto metri cubi 0,0045 o litri 4,5 di acqua.

Il lavoro sviluppato per mettere il pistone in movimento, è uguale al peso della quantità di acqua elevata, moltiplicato per l'altezza del punto d'ingresso dell'acqua nel tubo, fino al punto dello sfogo, più lo sforzo necessario per vincere la resistenza causata dagli attriti. Così nel caso sopra citato, supponiamo che l'acqua debba essere elevata a metri 6; avremo chillog. $4,5 \times$ per metri 6 = a 27 chilog. Nelle pompe in buono stato, e bene costruite, il lavoro utile non è che 0,66 del lavoro meccanico; esso sarà dunque di chilogrammetri 40,5 per secondo, o presso a poco, la metà di quello di un cavallo-vapore.

Questo principio è esatto per le pompe aspiranti o per le pompe prementi. Il lavoro non ha luogo per lo prime, che alla metà del pistone; per le seconde, che al punto della sua total discesa. Nelle pompe aspiranti e prementi, il lavoro è doppio, poichè il motore agisce due volte nel tempo di un'oscillazione, una montando ed un'altra scendendo; questa circostanza rende il lavoro di queste ultime pompe, più uguale e meglio ripartito: ha vi dunque doppio prodotto, o doppio lavoro meccanico.

Il movimento della colonna di acqua nel tubo d'ascensione delle pompe, è necessariamente intermittente, come il movimento del pistone; così a ciascun cambiamento di direzione di questo, deve esser superata la forza d'inerzia dell'acqua. Ha vi in ciò una perdita di forza considerabile, che si è cercato di evitare rendendo il getto continuo per mez-

zo di un serbatoio d'aria *C* (Fig. 54). L'acqua in luogo di elevarsi immediatamente nel tubo di ascensione, perviene in questo serbatoio da cui scaccia l'aria: quando il pistone innalzandosi permette alla valvola *R* di chiudersi, l'aria riagisce sull'acqua che è entrata nel serbatoio o la caccia nel tubo d'ascensione. Questo sfogo è continuo, ma non è uniforme, perchè la compressione dell'aria perde della sua forza a misura dell'ascensione dell'acqua, che sfogando gli lascia occupare un maggiore spazio.



Fig. 54.

Il sorbatoio dell'aria non applicasi che alle pompe di piccola dimensione. Per quello che forniscono molta acqua, praticasi di scaricare più pompe nello stesso tubo, alternando il movimento dei pistoni. Questo è ciò che ha operato la macchina di Marles, nella quale otto pompe, elevano di un sol getto in ore 24 più di 800000 litri di acqua a 160 metri di altezza.

Il gioco delle pompe è senza dubbio uno dei mezzi più regolari e più utili per elevare l'acqua, quello che esige minor luogo, e necessita meno costruzioni; ma si è soventi obbligati di rinunziarvi, per causa del loro pronto deperimento, in specie allorchè sono destinate a fare un servizio continuo, o ad elevare delle acque limacciose. In tali casi, val meglio servirsi delle ruote, dei noria o delle viti di Archimede. Peraltro le narrate cagioni di deperimento sono state minorate dalle ingegnose rettificazioni di Lestou. Esso rimpiazza le valvole con delle rotelle di enoio, od il pistone con un cono metallico combinato con un involucri di cuoio o di feltro, che starga la sua base adattandosi contro le pareti del corpo della pompa, per effetto della propria inflessibilità. Ci asteniamo di parlare delle ruote a reazione, turbini, perchè l'impiego di questa forza all'elevazione dell'acqua da irrigare non è per quanto sappiamo, per ora stato applicato; quindi ci contenteremo di rimandare al Trattato d'Idraulica del D'Aubuisson chi volesse procurarsi degli schiarimenti sul detto soggetto.

§ 7. Considerazioni sull'applicazione delle differenti forze alle macchine idrauliche.

Il vento. — Considerato questo elemento come motore, è stato applicato in grande per disseccare le acque stagnanti della Fiandra e dell'Olanda. Con tal mezzo si sono poste in movimento delle catene ricongiunte in sè stesse, e corredate di recipienti molto voluminosi. Impiegato per elevare l'acqua per le irrigazioni, per causa dell'ineguaglianza di forza e precarietà di azione, non ha fino al presente prodotto risultati soddisfacenti; esaminiamone le cause.

1.° La insufficienza delle prove. — Per ottenere degli effetti veramente agricoli allorchè puossi disporre di una considerabile massa di acqua, come spesso succede nelle vicinanze dei fiumi a continuo corso, bisogna servirsi di mulini capaci di girare con la velocità media del vento che suole spirare nel paese in cui vogliansi installare; bisogna quasi sempre moltiplicarne il numero, piuttosto che renderli giganteschi, poichè questi ultimi riescono più atti ad essere sconvolti dai forti venti, e più difficili ad essere riparati.

Durand assiecurò a questi mulini un movimento regolare ed uniforme (vedasi il bullettino della società d'incoraggiamento in Francia, novembre 1845 pag. 525). Questi sono posti in movimento con un vento della velocità di 3 metri a minuto secondo; fanno allora circa 10 rivoluzioni a minuto; a 4 metri di velocità ne fanno 20; ma allorchè la velocità del vento perviene a fargli fare da 30 a 32 giri per minuto, i mulini rimangono stazionari senza oltrepassare questo limite, qualunque siasi l'impetuosità del vento.

Il raggio delle ali è di 3 metri; esse sono trapezoidali, ed hanno metri 1,5 di larghezza all'estremità in cui sono più larghe; essendo in numero di 6, presentano una superficie di metri quadrati 13,5 all'azione del vento. Nei contorni di Parigi, queste macchine desti-

nato a porre in movimento nitrettante pompe da elevare acqua in servizio dell'irrigazione, producono in media 140 metri cubi di acqua per giorno, o 25530 metri cubi per anno, cioè, l'acqua necessaria per l'irrigazione di 25 ettari. La spesa dell'istallazione di uno di questi mulini compresa la pompa relativa, fu di Franchi 1540 e le spese di mantenimento annuo furono verificate di circa Franchi 200 compreso il frutto del capitale impiegato nell'acquisto ed istallazione della macchina; ed il costo di un metro cubo di acqua era rappresentato da franchi 0,00078.

2.° La irregolarità del vento e la sua cessazione prolungata nel tempo della più calda stagione hanno scoraggiato tutti quelli che avrebbero voluto applicare questa forza all'irrigazione. Onde vincere questa difficoltà è bisognato ricorrere alla formazione di serbatoi per raccogliere le acque atte a sopporre ai momenti di siccità, almeno nella più gran parte dei casi.

Supponiamo pertanto che debba formarsi un serbatoio destinato all'irrigazione annua, compresa l'estate, di 20 ettari di suolo, quale contenga metri cubi 20000. L'evaporazione dell'agosto, essendo supposta nel paese in cui si forma il serbatoio di metri 0,314 e le filtrazioni risultando uguali al doppio dell'evaporazione, avremo una perdita di metri 0,942 nel mese predetto, ossia di un metro circa. Se la filtrazione risulta troppo considerabile, occorre allora intraprendere delle costruzioni a tenuta, oppure a difesa della diga principale. L'acqua dopo queste diverse perdite avrà 5 metri di profondità; il bacino dovrà dunque avere 1000 metri quadrati di superficie o facendolo quadrato, metri 31,6 di lato, e metri 126,4 di perimetro. La spesa media può ascendere a franchi 6804, dei quali il frutto, unito a franchi 885 costo dell'azione di cinque mulini porta a franchi 1565. Quindi potremo avere a disposizione l'acqua di questo serbatoio a franchi 0,01625 supponendo che possa effettuarsi un'irrigazione regolare di otto in otto giorni in tutto l'anno. La media del costo dell'acqua dei principali canali d'irrigazione risulta di franchi 0,0330 il metro cubo.

L'acqua. — Abbenchè la forza dell'acqua sia data gratuitamente dalla natura, è ben raro che essa non sia divenuta di proprietà esclusiva, e che possa ottenersi senza acquistarla. Nei paesi più civilizzati le cadute dell'acqua sono utilizzate dalle officine, dai mulini ec.; soltanto nei punti lontani dai centri di popolazione, sulle ripe dei torrenti che discendono dalle montagne, e finalmente sui bordi dei grandi fiumi che suppliscono con la loro massa al difetto di pendenza, trovasi il mezzo di impadronirsi della forza dell'acqua, senza pagarla un prezzo che equivale qualche volta, quasi alla forza che potrebbe ottenersi dai motori animali.

Bene spesso nelle vantaggiose posizioni in cui può disporsi delle cadute, riuscirà più utile di derivare le acque per mezzo di un canale, che di impiegarle a dar movimento a delle macchine idrauliche, che spesso abbisognano dell'azione di una gran massa di acqua, per elevarne una piccola quantità.

Supponiamo in effetto, un rio che trasporti un metro cubo di acqua a minuto secondo, e che ci presenti una caduta di 2 metri; avremo così una forza di 20000 chilogrammi che con le migliori macchine potrebbe elevarne appena 12000 chilogram. ad un metro; o 1200 chilogrammi a 10 metri. Ora, la situazione dei terreni irrigabili nei paesi di montagna è generalmente tale da presentare con facilità le indicate condizioni, sono per lo più degli alti piani ondulati, sempre molto elevati sopra il livello dei torrenti; e per quali abbisognerebbe molta forza, onde trarvi l'acqua anche in piccola quantità; potrebbesi appena avere la sedicesima parte di quella che scorre nel torrente, mentre quasi sempre succede che prendendo l'acqua ad un punto più elevato, potrebbesi disporre di tutta la massa a molto miglior mercato, di ciò che risulti dall'attivazione di una macchina. La grande diversità delle circostanze locali non permette di assegnare un prezzo alla forza dell'acqua; ma sia che possa ottenersi di livello, sia che venga impiegata come forza motrice, essa riu-

scirà sempre la più economica, quando non si è obbligato di pagarne troppo caro il godimento.

Il Vapore. — Quando può disporsi di una gran quantità di acqua che ha piccolissima caduta, bisogna ben decidersi ad elevarla con l'impiego delle macchine, e si è riconosciuto, che in certe circostanze, la forza che più economicamente potrebbe applicarsi, è quella del vapore. Queste circostanze sono il basso prezzo del combustibile, e la possibilità di un'irrigazione sufficientemente estesa, perchè le spese generali sieno ripartibili nell'effetto prodotto sopra un maggior numero di ettari.

Grandi estensioni di suolo da irrigare, ed un vasto ricettacolo per serbatoio, formano altrettante condizioni alligate alla possibilità della conveniente applicazione del vapore alle irrigazioni. Diciamo grandi estensioni, perchè per una grande o per una piccola macchina, occorrono almeno due macchinisti e due uomini dipendenti; quindi questi salari formano una parte più notabile di scapito a misura che la macchina è di minore effetto; è inoltre evidente che il serbatoio a cui attingesi l'acqua, deve poter fornirla in un modo regolare e costantemente abbondante, al vistoso consumo prodotto dall'azione della macchina. Procuriamo di formarci un'idea del prezzo dell'acqua d'irrigazione, dietro i dati che abbiamo stabiliti nella prima parte.

Dietro i moderni perfezionamenti, le macchine motrici a scatto, consumano poco più di chilogr. 2,00 di carbone per ora, e per forza di cavallo-vapore; riterremo nei presenti conteggi che ne consumino chilogrammi 4 siccome verificasi per le macchine di costruzione comune.

— PRIMO ESEMPIO. —

Macchina a vapore di 40 cavalli-vapore, ridotta a 30, e tenuta attiva per dodici ore del giorno e per sei mesi.

— Prezzo di acquisto e di montatura —

Macchina a bilanciere, con una caldaia di baratto e suoi accessori, franchi . . .	46000
Doppio fornello, sua gola e muramento.	8000
Macchina idraulica (pompe ec.)	21000
Costruzioni per magazzinaggio della macchina e del combustibile	4000
	79000

— Costo del lavoro prodotto —

Lavoro giornaliero, 270 migliaia di chilogr. cioè $270 \text{ mc} \times 30 \times 12$. . .	97200, mc
Per sei mesi circa, o giorni 180.	17496000, mc

— Spese —

Interesse del capitale di acquisto al 10 per cento	7500
Interesse della spesa di costruzioni al 5 per cento	200
Carbone a fr. 3,75 i 100 chilogr.; 4 chilogr. per cavallo-ora, $4 \times 40 \times 12 = 1920$ chilogr. $\times 3,75 = 74$ franchi; per mesi 6; 72×180	12960
Grasso, olio, mastice, ec.; un franco a giorno	180
Salario del macchinista ed aiuti	3000
	23840

$$\text{Costo di 1000 chilogr. di lavoro} = \frac{23840}{17496000} = 0,00136.$$

— SECONDO ESEMPIO —

Macchina a vapore di 4 cavalli, ridotta a 3 e tenuta attiva per 12 ore del giorno, e per 6 mesi.

— Prezzo di acquisto e di montatura. —

Prezzo di acquisto della macchina, franchi	4500
Due caldaie ed accessori	3000
Fornello, gola, costruzioni, ec.	3500
Apparecchio idraulico	4000
Costruzioni per magazzino della macchina e per il combustibile	2000
	17000

— Costo del lavoro prodotto. —

Lavoro giornaliero 270 m ch $\times 3 \times 12$	9720, m c
Per sei mesi, $9720 \times 182,5$	1773900, m c

— Spese —

Interesse delle macchine	1500 . 00
Interesse delle costruzioni	100 . 00
Carbone chilog. $4 \times 4 \times 12 = 192$ chilog. per giorno costano fr. $7,20 \times 182,5$.	1314 . 00
Grasso, ec.	182 . 50
Salario del macchinista ed aiuti	3000 . 00
	6096 . 50

Costo di 1000 chilog. di lavoro $\frac{6096,50}{1773900,00} = 0,00343$.

Comparazione del prezzo dell'acqua — Valore di un metro cubo di acqua elevato ad un metro di altezza.

Mulin a vento, con impulso costante, franchi	0,00069
Mulin con vento variabile e serbatoio.	0,00162
Macchina a vapore ad alta pressione della forza di 40 cavalli-vapore	0,00136
Macchina a vapore della forza di 4 cavalli	0,00343
Forza umana impiegata ad una ruota a recipienti	0,01490
Forza umana impiegata ad una vite di Archimede	0,01000
Forza del cavallo ad un noria	0,00417

L'acqua condotta dal canale della Martesana costa franchi 12 ogni 10000 metri cubi, ossia fr. 0,00120 il metro cubo.

Dietro questi dati, troveremo che l'irrigazione di un ettare di prateria, che abbisogni nell'annata di metri cubi 10000 di acqua, costerà secondo i diversi sistemi d'innalzamento.

Aqua elevata a metri	1.	2.	3.	4.	10	20
Con il vento regolare.	6,9	13,8	19,7	27,6	69,0	138,0
Con il vento variabile	15,6	31,2	46,8	2,4	156,0	312,0
Macchina a vapore della forza di 4 cavalli	34,0	68,0	92,0	136,0	340,0	680,0
Macchina a vapore della forza di 40 cavalli	13,3	26,6	39,9	53,2	133,0	266,0
Forza umana ad una ruota	149,0	298,0	437,0	596,0	1490,0	2980,0
Forza umana ad una vite di Archimede	100,0	200,0	300,0	400,0	1000,0	2000,0
Forza del cavallo ad un noria	41,8	83,6	124,4	167,2	418,0	836,0

Quelle indicazioni comparative spiegano perchè le irrigazioni ottenute con la forza delle macchine non assumono una grande applicazione, e solo vengono limitate alla irrigazione degli orti, e di cui prodotti, specialmente nelle vicinanze de' centri popolati danno una rendita netta considerabile.

Le sole grosse macchine a vapore potrebbero sopportare la concorrenza dei canali d'irrigazione, e procurare le acque all'agricoltura ad un prezzo ragionevole, specialmente laddove le acque correnti non possono che con lunghi e costosi diversivi essere condotte ad un livello superiore del terreno specialmente di pianura.

Sarà d'altronde sempre facile, col mezzo dei dati che abbiamo forniti, di assicurarsi della convenienza verificabile nella specialità dei luoghi, per l'effettuazione di simili intraprese. Supponiamo in effetto che si possano ottenere delle praterie irrigabili, che offrano una rendita netta di 340 franchi per ettare; che la rendita netta ordinaria del terreno privo di irrigazioni sia di 170 franchi; che le spese di canali, condotti di livellazione e sospensione di rendita nelle riduzioni del suolo, in tutto rappresentino un capitale di franchi 700 di cui l'interesse al 4 per 100 sarà di franchi 28; il beneficio della riduzione operata sarà di $340 - (170 + 28) = 142$ franchi. Il prospetto seguente indica per il caso surriferito, a qual profondità dell'acqua, arrestasi la facoltà di attingerne, impiegando i diversi processi con convenienza; cioè a qual profondità dell'acqua si verifica l'equivalenza fra la spesa, ed il beneficio di franchi 142.

Per la forza dell'uomo, a metri	0,96
Per la forza del cavallo	3,40
Col vento costante	20,00
Col vento variabile	9,10
Macchina della forza di 4 cavalli	4,20
Macchina della forza di 40 cavalli	10,79

LIBRO TERZO

**Notizie elementari intorno alla fisica delle piante, e conseguenze
che se ne traggono per la pratica agricoltura.**

CAPITOLO I.

Definizione del vegetabile. Organi primari di cui è composto. Anatomia del seme. Se vi siano piante che non ne abbiano. Il grano non degenera in loglio. Durata delle sementi. Germogliamento delle medesime come succeda. Dalle condizioni che si richiedono perchè il seme si sviluppi; si cavano norme per le varie seminagioni.

I vegetabili sono corpi forniti di organi squisitissimi, le parti de' quali sono in tal maniera costrutte, che possono pigliare dalla terra, alla quale per lo più sono uniti, o dall'aria o dall'acqua il loro alimento; e che hanno la facoltà di propagarsi, ma non quella di trasferirsi da un luogo all'altro se non vi siamo aiutati o determinati da una causa esterna. Si è voluta stabilire da alcuni un'assoluta analogia fra gli animali e le piante. Non può negarsi che fra queste due grandi famiglie del regno organico esistono sensibili e numerose relazioni. Ma il solo fenomeno dell'innesto, il quale assicura al vegetabile una specie di immortalità, basta a farlo credere per instabilire insussistente il sistema dell'esatta analogia.

Le piante sono un composto di un tessuto membranoso continuo diversamente modificato che si presenta sotto due fogge assai distinto. Chiamasi *tessuto cellulare*, quando forma dei vacui o cellette di figura diversa, quantunque da alcuni ritenuta esagona. Dicesi *tessuto tubulare*, allorchè ci apparisce a foggia di tubi ora interi, ora porosi, ora con delle fessure trasversali, ora formati da una o più lambe avvolte a spira, detti *trachee*; ora misti, cioè composti di tutte le indicate sorti, ora foggiali a *rosario* (corpi vermicolari di alcuni); o finalmente a guisa di grandi vacui dette *lacune*, che risultano dalla lacerazione di membrane, hanno l'aspetto di tubi regolari, e spesso a tratto a tratto hanno delle tramezzature trasversali. I tubi interi contengono i succhi propri, cioè quelli che mediante l'opera della vegetazione hanno acquistata una natura particolare. Negli altri stanno gli umori nutritivi.

Tutti i vegetabili possono considerarsi divisi in due grandi famiglie. Una manca di *tessuto tubulare* o chiamansi perciò le piante che la compongono *cellulari*, e queste tendono per tutte le direzioni. Quello che sono fornite di *tessuto tubulare* chiamansi *piante vascolari*, e tendono sempre alla perpendicolare. Di questa famiglia più particolarmente tratteremo, perchè è da essa che trae l'uomo i maggiori vantaggi, e ne esamineremo in primo luogo il seme.

Il medesimo è composto di tre principali parti, 1.^o degli involucri, 2.^o dei cotiledoni, 3.^o del coricino. I primi variano nel numero e si dividono in *tuniche esterne* o *proprie*. Delle prime può fornire un esempio la polpa e la sostanza cartilaginosa, entro cui sono sepolte le sementi del pomo. Le *proprie* sono due, cioè la *buccia* e la *membrana interna*:

ma talora la seconda è tanto aderente alla prima che non si può distinguere. Una serie di vasi forma un filo o legamento detto *cordone ombelicale* che fa comunicare il semo col rimanente della pianta. Nel luogo di questo filo vi rimano sempre un foro detto *cicatrice*, il quale, se venga turato, il seme almeno di molte piante non germoglia più. Levati gl'inviluppi si scoprono nella maggior parte delle sementi due corpi che agevolmente si separano e che ne abbracciano un terzo piccolo, situato per una metà solamente in mezzo a loro. Questi sono i *cotiledoni* facilissimi a ravvisarsi nel *fagiolo*, nella *castagna*, nel *lino*, nella *ghlanda*, ecc. Alcuni semi però non hanno che un *cotiledone*, che circonda a foggia di guaina il *coricino*, come nel *frumento*, e questi chiamansi *monocotiledoni*, e *dicotiledoni* gli altri (1). Sonovi finalmente alcuni vegetabili che ne vanno privi, come i *musehi*, e si dicono *acotiledoni*. Il corpo che è attaccato ai *cotiledoni* chiamasi l'*embrione*, e *coricino* da altri. È composto di due parti. La rinchiusa fra i *lobi* è detta *plumieciuola*, ed è quella che si cambia in troneo, e l'inferiore che esce da quell chiamasi *radicella* appunto perchè è il rudimento della radice.

Si disputa ancora da alcuni se le piante tutte nascono o no di seme. Veramente non vi ha uomo di senno che dopo le osservazioni di tanti fisici preceduti, da *Redi* e da l'*Allisnieri* ammetta la generazione equivoca. Ma non mancano dotti, i quali negano che tutte le piante siano dotate di semi veramente tali, stabilendo però che quello che ne sono prive si propagano per mezzo di gemme, le quali non hanno bisogno di fecondazione per essere abilitate alla vita. Tali sono tutte quelle che non hanno fiori apparenti, cioè le *felci*, i *musehi*, le *alghe* ed i *funghi*. Non è però da tacersi che *Casalpino*, e poi *Cavanilles* in questi ultimi tempi, sostennero avere trovati i semi nelle felci: *Hedwig* nei muschi; *Palissot* nelle epatiche; *Vaucher* nelle conserve; e *Bulliard* preceduto da *Micheli* nel fungli, mentre lo *Sprengel* seguito da altri pensa essere le piante delle citate famiglie provvedute di semi detti *spore*, che non hanno bisogno di essere fecondati, e sono mancanti del vero *embrione*.

Lasciando ai botanici il definire cosa veramente abbiasi a credere sulla propagazione di vegetabili, che non entrano tra quelli che più attraggono le cure dell'agricoltore, stabiliremo essere falso che una pianta si cambi in no'altra. I contadini pensano che il frumento diventi loglio, e ciò che è più strano, alcuni si credono autorizzati da *Virgilio* a sostenere questa opinione. Ma farò primieramente notare riguardo al loglio, che un tale cambiamento preteso non avviene che in anni piovosi, o in terreni umidi, o mal lavorati, cioè non bene purgati dalle erbe cattive. Ora è da sapersi che il loglio ama assaissimo l'umido e prospera in stagioni lungamente bagnate. Inoltre esso rimaner può molto tempo sotterra senza vegetare, massime negli anni asciutti. Ora avviene non di rado che pocho pianto di loglio maturino il seme, il quale cade per terra. Sendo scarsissimo lo piante, la porzione di quello del grano, il contadino non se ne fa caso, tanto più che negli anni secchi rimangono basse. Ma la natura provvede a questi semi. Se i medesimi vengono favoriti da estate temperata e piovosa al suo declinare con un autunno umido o tiepido, germogliano per tempo condotti talora alla superficie dai lavori preparatori alla seminagione del grano. Seminato questo, il loglio ha già acquistato vigore. L'aiuto che gli dà la piovosa stagione fa sì ch'egli si appropri una gran parte dei succhi, che dovrebbero nutrirlo, il frumento. Questo o rimane misero, o pur troppo viene soffocato nel primo periodo del viver suo. Con analoghe dimostrazioni si potrebbe rendere ragione di tutti qu' pretesi cambiamenti di piante, e di que' semi or di erbe pretesi ottime, or di grani di varie specie che nacquero sopra un campo, sebbene non vi si seminassero. La specie ed il genere non si cambiano

(1) Alcuni botanici ammettono col *Malpighi*, *Gartner*, *Mirbel* e *Richard*, dei semi *policotiledoni*, come il *pino*. *Jussieu*, *Adanson* e *Targioni* trovano i *cotiledoni* del *Pinus Pineae* e *Pinus Pinaster* soltanto profondamente divisi.

mai. Si danno bensì delle varietà che si alterano secondo le circostanze del clima e della coltivazione, fenomeno, che veggono spessissimo gli ortolani nei cavoli-fiori, che facilmente ne' luoghi posti alle falde settentrionali dell'Appennino e con tanta celerità imbastardiscono. È inoltre da sapersi che la natura impiega tutte le vie possibili per propagare le piante e per ispargerne ovunque i semi ed agevolarno lo sviluppo.

Cereasi quanto tempo duri nello sementi la potenza di svilupparsi. Non abbiamo ancora se non se delle notizie imperfette. Pare però certo che quello che mantengonsi più, siano le *leguminose* o *papilionacee* o *baccelline*. Essendosi seminate semenze di 40 anni della *mimosa pudica* volgarmente *erba vergognosa* o *sensitiva*, nascerono assai bene. Io trovai che seminando il seme di questa pianta per undici anni continui, raccolto undici anni innanzi, le piante mi riuscivano più vigorose che quelle provenienti dal seme maturato nell'anno precedente. Anzi le prime mi diedero ogni anno nuovo seme, mentre le altre non sempre conducevano il medesimo a maturità. Questa esperienza è stata confermata da altri (1). Ho pure osservato con altri che i cavoli tutti (*Brassica*), lo *zucchè* e tutto lo *cucurbitine*, (*Cucumis* e *Cucurbita*), danno i semi che si mantengono atti a vegetare per maggiore spazio di tempo: perdono presto la facoltà di germogliare i semi delle *ombrellifere* o *cicoreaee*. Ho provato quest'anno a seminare semi di grano di quattro anni. Me ne sono germogliati molti. È certo che quei semi che si conservano più a lungo entro l'invoglio del quale li ha rivestiti la natura, ritengono anche più a lungo la potenza germinativa. L'asciuttà eccessiva fa perdere alle semenze la detta potenza. Però quelle che vengono da paesi più caldi si conservarono fra strati di materie atte a ritenere per molto tempo una discreta quantità d'umido. Devo pur sapersi che in alcune assai presto si perde la forza di germogliare, come p. e. nell'olmo, negli aceri od oppi, nel caffè, ec., mentre in alcune diventa minore e vi si richiedono talora mezzi straordinari, o almeno cure diligentissime per assicurarne il germogliamento. Ciò avviene particolarmente nelle semenze di rosa, nel *lazeruolo*, ed altrettali. L'agricoltore sapendo queste particolarità affiderà, subito maturi, al terreno i semi di tali piante. In fatti così praticasi fra noi coll'olmo, e ne' paesi caldi col caffè.

Il germogliamento della semente è quell'atto col quale la pianta trovandosi in circostanze favorevoli sviluppa ed esce fuori dagli involucri che la tenevano chiusa. Una dose discreta di umidità, un determinato grado di calore, e la presenza del gas ossigeno sono essenzialmente necessari ad ottenere lo sviluppo dei semi. Non bisogna che l'acqua sia troppa, altrimenti marciscono i semi; se il soverchio calore la fa svaporare, e la troppa copia dell'ossigeno offende l'embrione non segue germogliamento. Posto un seme di mandlerio per terra, l'umido penetra a traverso la cicatrice, si gonfiano le tuniche, ingrossano i cotiledoni, e dilatandosi i medesimi, somministrano il primo nutrimento alla radice. Esce questa la prima squarciando gli involucri, o tosto appresta alimento alla *piumicciola*, la quale si raddrizza e sale verso il cielo; mentre quella costantemente, qualunque sia la posizione del seme; si lusinga in terra curvandosi o ritorcendosi talora sopra gli ostacoli, che le potessero impedire di seguire la sua direzione, del qual fenomeno sin qui non si è potuto rendere plausibile ragione. Appena che sono sviluppate le prime foglie, allora i cotiledoni muoiono, ma prima di tal epoca invano si è voluto provare la loro inutilità. In proporzione che più o meno furono recisi, maggiore o minor danno ne risentì la pianta. Si è confermato che la presenza del gas ossigeno è di prima necessità, o se i semi non sono in contatto coll'aria atmosferica che fornisce l'ossigeno, non nascono. Il germogliamento segue in un'aria, che contenga un ottavo del suo volume di detto gas. Nel voto non si dà germinazione, come nemmeno sotto l'olio; non dopo le grandi piogge che formano una crosta che in vano cerca la *piumicciola* di rompere, o nemmeno nella terra troppo umida o fredda, ovvero soverchiamente asciutta o calda.

(1) *Annali dell'agricoltura del regno d'Italia*, vol. XIV.

L'assoluta necessità dell'ossigeno pel germogliamento ha fatto immaginare vari spedienti per assicurarlo in alcuni semi. *Humboldt* adoperando acido muriatico ossigenato, vide accelerarsi estremamente la nascita di vari semi, mentre con questo stesso mezzo furono fatti sviluppare dei semi che avevano almeno 120 anni giacenti nell'erbario di *Bacone* (1). Si è creduto un tempo che la luce si opponesse al germogliamento. Oggi però pare che nuoca bensì alla *piumicciola* ed alla *radicella* al momento che s'apre la tunicella, ragione per cui tanti minuti semi scoperti non danno piante, ma sino che dura lo sviluppo interno si ritiene non essere nociva. Nel principio del germogliamento si produce l'acido carbonico, il cui carbonico è dovuto al seme, o l'ossigeno all'atmosfera. Quindi l'utilità delle tante preparazioni dei semi pare si restringa ad un mero giovamento esterno, in quanto che la *radicella* all'atto che ha rotto l'invoglio trova pronto un alimento che conviene a' suoi primi bisogni, ma non si estende tale vantaggio all'interno. L'azione parimente della calce è affatto esteriore come mostrerò a suo luogo.

Dalle cose dette sin ora possono ricavarsi le seguenti conseguenze. Non deve seminare il contadino se non abbia ben lavorato il terreno affinché possa l'aria atmosferica penetrare sino alle sementi, e queste non trovino ostacolo alla loro uscita. Coprirà sempre le medesime più o meno, in proporzione che maggiore o minore è il loro volume. Trattandosi di semi voluminosi, li disporrà in modo che la parte d'onde spunta la *radicella* sia sempre volta allo ingiù. Occorrendo potrà agevolare lo sviluppo di alcuni, ponendoli in un mezzo umido, ma insieme in una temperatura calda più dell'atmosferica, e ciò farà coi lettici caldi. Sapendo che ogni pianta ha un'epoca determinata in cui può germogliare, coglierà attento una tale combinazione onde assicurarne la nascita, e saprà conservare que' semi cui non gli sarà permesso di subito affidare alla terra. Sapendo finalmente che i *cotiledoni* sono essenzialmente necessari alla felice vegetazione dei primi momenti della vita delle piante, e conscio che gl' insetti sono avidissimi di tali organi, adotterà il metodo, almeno per le sementi che più gli stanno a cuore, di vestirle esteriormente di calce estinta, od altre sostanze atte ad allontanare i nemici divoratori di una parte tanto essenziale al buon esito della vita vegetale.

CAPITOLO II.

In quante parti si divide una pianta. Cosa è radice. Specie che ne considera principalmente l'agricoltore, e conseguenze di tale considerazione. In quante parti si divide la radice. Sue funzioni. Alcune sue proprietà. Vantaggi che da queste notizie possono averci.

In ogni vegetabile munito di fiori manifesti si distinguono a colpo d'occhio tre parti. Prima è la *radice*, 2.^a il *tronco* o *fusto* od *erba*, cioè tutto il tratto che comincia dove finisce la radice e va a terminare sino al fiore; 3.^a la *fruttificazione*, cioè il *fiore*, il *frutto* ed il *seme*.

La *radice* che ora contempleremo è quella parte della pianta che trovasi alla sua estremità inferiore, per mezzo della quale ella si attacca per lo più alla terra, o nuota nell'acqua, o s'insinua entro qualche pianta. Abbiamo veduto sopra, che questa è la prima parte che si sviluppa nel germogliamento. Ma è da osservarsi che non è sempre la *radicella* che forma la *radice*. Così nel *frumento* la prima, appena è germogliato il seme, scompare, ed invece nascono radicelle laterali.

(1) *Gallizoli dott. Filippo. Elementi botanico agrari. Firenze 1809 al 1814, vol. 1 in 8.*

L'agricoltore considera principalmente tre specie di radice; cioè *fibrosa*, *tuberosa* e *bulbosa*. La radice *fibrosa* è composta di sole diramazioni di fibro, sia o no che le prime tra queste a spuntare, ingrossandosi per la vegetazione divengano legnoso come negli alberi, mentre rimangono tutte erbacee nel grano. Le *tuberosi* hanno a luogo a luogo del tubercoli, da tutta la superficie dei quali escono indifferentemente radici, p. e. il *pomo di terra*. Finalmente se ne trovano le quali sono, propriamente parlando, composte di due parti ben diverse l'una dall'altra, cioè di *bulbo* e di *radice*, o diconsi *radici bulbose*. Il *bulbo* è un corpo carnoso di forma ovale o rotonda composto ora di stralli concentrici come nella cipolla, o di scaglie come nel *giglio*, ovvero tutto di un pezzo come nel *croco* che rinchlude entro di sè l'*embrione* di nuova pianta. La sua parte inferiore è sempre munita di una coroncina, dalla quale spuntano attorno attorno le vere radici.

Conosciute dall'agricoltore queste sorti di radici, vede subito quale specie di terreno generalmente parlando convenga a ciascuna. Le *fibrose* domandano un terreno ricco, ben lavorato, ed atto a somministrare alle medesime la maggior possibile copia di umori, mentre elleno sono le più voraci. Alle *radici tuberosi* basterà un terreno mediocre, ma dovrà essere facilmente penetrabile, fresco e profondo. Per ultimo alle *radici bulbose* assegnerà il terreno più asciutto ed insieme selotto che abbia, quale è il sabbioso, e nel governarlo preferirà i concimi che portano al terreno minor umidità.

Ogni radice divide in tre parti, cioè nel *collo*, nel *corpo* o nelle *barboline* o *radicette*. Alcune radici sono internamente composte in diverso modo dal tronco. La diversità comincia appunto nel *collo*. Si è osservato che tagliandosi dall'agricoltore il *collo* di una pianta, essa più non ripullula. I moderni lo chiamano *nodo vitale*, e gli attribuiscono la maggior importanza; mentre pare secondo loro che in esso consista la essenza della pianta. Per far conoscere ove esista, si ponga mente alla maniera con cui l'*embrione* è attaccato ai *cotiledoni*. Nel luogo dell'inserzione ivi trovasi il *nodo*. Nello *cipolle* è manifesto nel restringimento che passa fra l'origine delle radici e la fine del *bulbo*, come lo è p. e. nella *carota* nel restringimento che vedesi fra la fine della radice nella parte superiore e l'origine delle foglie. Le ultimo sono le più rilevant, perchè sono quelle che servono principalmente ad alimentare viva e vigorosa la pianta. Poichissime sono le piante sprovviste di quest'organo, e tutto fra le serie di quelle dette comunemente *imperfette*, come le *conserve* ed i *bissi*.

Le principali funzioni della radice sono primieramente quelle di aspirare i succhi nutritivi dalla terra, funzione che eseguiscano colle estremità delle barboline. Perciò l'agricoltore deve attentamente osservare la varia maniera con cui spingonsi le piante entro terra, cioè o perpendicolarmente, ovvero parallelamente all'orizzonte, che sono le due direzioni cui più rileva il conoscere. È puro necessario ch'egli sappia che recise le barboline, la pianta non può vegetare facilmente sin tanto che non le abbia di nuovo ricuperate, e che qualunque apparente produzione faccia, sarà sempre effimera, del che abbiamo continue prove negli alberetti senza radice, che piantati a primavera vestonsi di foglie, e poi periscono in agosto. La radice prepara il sugo che concorre alla formazione delle parti superiori, siccome questo apprestano il sugo che essenzialmente concorre alla formazione di nuove radici. Chiamasi il primo sugo *ascendente* e sugo *discendente* il secondo. La seconda funzione della radice è quella di tenere fissa la pianta al luogo a cui sta attaccata. Quindi in molti casi l'agricoltore procura di agevolare la moltiplicazione, onde la pianta più aderendo al suolo possa evitare il pericolo di esserne svelta dalla forza di un vento impetuoso di una bufera. Finalmente la radice è destinata a mantenero nella pianta il calorico. Per tal modo resiste ai rigori del verno, ed in fatti osservasi che quei vegetabili i quali spingono più sotterra le radici, quelli pur sono che reggono più contro i danni del freddo.

Le radici sempre dirigonsi verso i luoghi umidi, e colà dove possono rinvenire maggior copia di alimento. E la vediamo in fatti talora penetrare a traverso assai grosse mura,

e talvolta tanto ingrossare che ne cagionano la rovina. Qualunque volta elleno incontrino un qualche ostacolo, si ripiegano per evitarlo, o se ciò loro in qualche modo non riesca, periscono e seco conducono a morte la pianta. Però nel terreni a poco fondo non bene si maritano alberi e biade. Così vediamo perire le piante nei vasi ristretti dopo avero tappezzata l'interna superficie di radici, che nello loro estremità sono terminate da tanti piccoli grumi o bernoccolletti, il quale fenomeno accade ancora a quelle piante che dopo avero allungate nel terreno le radici, incontrano qualche ostacolo. Esse formano tali escrecenze, le quali se trovisi facile la comunicazione diretta coll'aria atmosferica, cangiarsi in polioni che escono qua o là, e se profonda sia la terra, cagionano la morte della pianta.

Le radici servono ancora, almeno secondo l'opinione di molti, alle escrezioni, cosa che negata viene da altri, ma che noi credremo sin tanto che ci sia detta la ragione per cui la terra che le investe è più oscura, crassa ed umida dell'altra. Sia pur vero che tali escrezioni non nuocono alle piante, e che da ciò non si possa rendere ragione della antipatia di alcune a stare insieme, non è però meno certo che non tutti i vegetabili possono crescere uniti in uno stesso terreno. Forse per la maggior forza di suelamento che hanno alcune radici venendo impoverito di principi il suolo, non ne rimane abbastanza per le altre piante che poi debbono necessariamente soffrire. Talune al contrario avendo, tuttocchè di specie differenti, o una forza eguale da aspirare gli alimenti, ovvero assorbendone di qualità differente, benissimo possono vegetare in compagnia. Un tal punto relativo alla società od isolamento delle piante richiede l'attenzione particolarmente dell'ortolano e dei giardiniere.

Non ostante l'opinione di alcuni anche celebri botanici sembra doversi ritenere col *Dukamel* o *Knight*, che le radici non crescono se non se nella loro estremità, a differenza del tronco che egualmente cresce in tutta la sua estensione. In fatti vedesi che tagliata l'estremità di una radice perpendicolare unica, o *fitone*, come dicono, essa non più si rinnova, ma bensì se ne producono più d'una, che ben di rado hanno una direzione perpendicolare, ma per lo più orizzontale. In una gran parte degli alberi, ma non in tutti, le radici sembrano indifferenti a mettere rami in vece di radici, e vi sono determinate dal mezzo in cui si trovano: così poste all'aria si vedranno mettere foglie e fiori. Lo stesso avviene nei rami che sepolti in terra per due terzi, mettono radice. Vi è una costante relazione fra i rami e le radici, onde in proporzione della maggior copia di queste, più numerosi sono quelli, e i rami più voluminosi si veggono sempre corrispondere alle radici più grosse, e le medesime ingrossano maggiormente, a proporzione che il terreno nel quale trovansi è meglio lavorato, onde nei fondi sciolti meglio riescono assolutamente parlando, le piante, che ne' forti, ritenuta uguale la somma dei principi nutritivi nelle une e nelle altre. Si è osservato, che tagliando la radice maestra di un albero da frutto si moltiplicano le radici laterali, e la pianta può nutrire una maggiore quantità di frutta. Vi sono delle osservazioni che fanno credere che siccome ogni anno negli alberi si rinnovano le foglie, così alle radici si rinnovino ogni anno le estremità barboline. Gli alberi resinosi come i pini, cipressi, abeti ec., non hanno la proprietà di riprodurre la radice ed i rami come i non resinosi: quindi non debbono tirarsi per essi le conseguenze che vedremo dedursi per l'utile coltivamento dello altro. Nella maggior parte dei casi può dirsi, che a quanti rami un albero ha nell'aria, corrispondano sotterra altrettanto radici. È ritenuto dalla massima parte dei fisici, che le radici fanno cacciar fuori alle piante le foglie in primavera, e le foglie fanno cacciar fuori alle piante le radici in autunno. Le radici ingrossano più in proporzione che sono più vicino alla superficie del terreno. La loro durata è diversa, e dà luogo ad una divisione delle piante. Alcune muoiono entro l'anno della loro nascita e si dicono annue; altre periscono l'anno dopo e chiamansi bienni. Quello che hanno un corso di vita indeterminato o sono legnose, o sono erbacee: quelle appellansi fruticose o legnose, e le seconde perenni. La cognizione delle cose sinora esposte riesce di una grandissima utilità all'agri-

coltore che saprà trarne profitto. E'esso nel trapiantare porrà sempre la pianta in modo che il collo delle radici non mal rimanga sepolto troppo. Risparmierà di tagliare le *barboline*, a meno che l'aver elleno sofferto nel venir cavate dalla terra non lo comandasse. Lavorerà il suo terreno a quella profondità alla quale sa che vanno le *barboline* dell'una o dell'altra pianta, e si regolerà nel lavorare al piede degli alberi, che non zapperà già o vangherà vicino al pedale, ma bensì ad una competente distanza proporzionata all'area che occupano le *radicette* che potrà calcolare da quella che ingombrano i rami nell'atmosfera. Così non avrà difficoltà in alcuni casi a seminare sotto gli alberi piuttosto che fuori dei medesimi, quando egli possa credere che le radici di essi stendansi superficialmente. Sapendo di qual mezzo le piante servono per assorbire il calorico della terra, in inverno accumulerà in alcune circostanze intorno al tronco la terra che andrà levando in proporzione che il calorico, o per caso o per le vicende della stagione aumenterà. Taglierà il *fitton* o *radice maestra* solamente a quelle piante che vorrà arricchire di radici laterali, e lascerà intatte quelle da cui vorrà piante robuste, e di cui il legno sia della maggiore perfezione possibile. Mettendo allo scoperto porzione della *radice*, si procurerà nuove piante, e farà lo stesso seppellendo dei rami. Da questo principio come vedremo, è cavata la teoria della propagazione dei *capogatti*, o *margotte*, della propagazione per *talli* o *rami*, e dal ricoprire che si fanno ad una certa altezza alcuni tronchi al piede, per averne nuovi individui. Per la coltivazione delle spalliere, e per la potagione degli alberi si terrà bene a memoria che offeso un ramo ne soffre la *radice* e che essendo la parte superiore ed inferiore della pianta in grande relazione, vi si chieggono grandi cautele, onde non ispingere all'ultima ruina l'individuo. La concimazione sarà eseguita in modo che veramente le piante possano profittarne, e non letaminersasi p. e. un campo di erba spagna od erba medica (*medicago sativa*) soltanto alla superficie, ma si avrà cura di spandere letame ancora profondamente, affinchè colà arrivate le sue lunghe radici trovino un conveniente alimento. Osservando che una *radice tuberosa* dalle radici primarie caccia fuori molti tubercoli, capirà che a quella pianta si deve un fondo più ricco. Si renderà attissimo a fissare la distanza degli alberi nelle piantagioni che dovrà regolare non dall'epoca prima della vita della pianta, ma dalla medesima già adulta sul seguente dato, che per lo più ai *rami d'un albero corrispondono altrettante radici*. Spargerà maggiore quantità di semenza in un fondo sterile che in un ricco, sapendo che le piante ivi più sempre allargano le radici dove migliore è la terra, e per conseguenza minore debb'essere la quantità del seme. Non posso terminare senza aggiungere una riflessione intorno alla piantagione degli alberi. Si osservano nelle campagne le giovani piantule vigorose che poscia in pochissimi anni illanguidiscono e vanno a male senza riparo. Alcuni ne cercano la ragione per tutto, suorchè nel fondo medesimo. Se avvenga che lo strato inferiore di terra sia o duro, o sterile, o di una natura contraria alla pianta, queste necessariamente se ne debbono risentire. Ciò è tanto vero che alcune volte dopo avere dato evidente segno di deterioramento, si vedono poi di nuovo prosperare, perchè passate le radici finalmente a traverso allo strato sfavorevole, trovansi di nuovo in un buon fondo. Quindi risulta la necessità di bene esaminare la qualità del terreno ad una certa profondità, e di ben lavorare il fondo delle fosse o buche entro cui si pongano gli alberi.

CAPITOLO III.

Che cosa sia tronco. Sua consistenza, durata ed elevazione. Rami. Foglie. Funzioni primarie che eseguisciono. Vantaggi che da queste notizie ricava l'agricoltore. Bottoni, varie loro specie, loro disposizione, ed altre particolarità che li concernono. Utilità per chi coltiva gli alberi di avere tali notizie. Bulbi. Aculei. Spine. Braltec. Stipole. Vitecci o peli e glandule.

Il tronco è quella parte della pianta che posta sul collo della radice s'alza sostenendo le foglie e la fruttificazione, e termina dove comincia il fiore. I botanici ne annoverano molte sorti.

La diversa sua consistenza e durata ha fatto considerarlo sotto quattro aspetti, che forniscono una divisione dei vegetabili che spesso viene usata dall'agricoltore, cioè *alberi*, *alberetti o frutici*, *suffrutici* o *cespugli* ed *erbe*.

Alberi, diconsi quelle piante che hanno un tronco unico legnoso diviso in rami muniti di bottoni, e stendonsi ad un'altezza maggiore di tutti gli altri vegetabili; la quercia, il pino, e simili ne forniscono un esempio. Il tronco di questi si divide in rami soltanto nella parte superiore.

Alberetto o frutico. Ha similmente il fusto legnoso, che non è unico sul collo della sua radice, ma ne produce molti, e non mai arriva all'altezza dell'albero, come il crespino, la rosa e la fusaggine. È munito esso pure di bottoni. I suoi rami giungono sino alla base.

Suffrutice o *cespuglio*, è perenne con più tronchi legnosi, ma privi di bottoni e sempre di un'altezza assai moderata come il fieno, la lavanda e la persica. Tutte e tre queste sorti sono perenni.

Erba finalmente è quella pianta che è composta di sostanza tutta molle, carnosa o membranosa (1) ed il fusto della quale ogni anno si rinnova, o sia che la sua radice mantengasi viva come l'anemone, la peonia ed il ranuncolo, ovvero perisca insieme come tutte le piante annue, il frumento, p. e., la canapa, il grano turco.

Le piante s'alzano più o meno in ragione del clima, dell'elevazione del livello del mare e della natura del terreno. Al piano ed al mezzodì sono sempre più alte, e nel monte e nel settentrione più basse. Talvolta però le montagne, il suolo, la vicinanza di foreste, laghi, fiumi e l'esposizione, fanno delle eccezioni. È più facile avvezzare una pianta di un clima caldo ad un temperato, propagandola per semi, che per individuo. Ma già perdono sempre, e più le perenni che le annue. Così il ricino è annuo fra noi, ed è perenne nell'India.

I rami sono divisioni del tronco, e si possono considerare come altrettanti minori tronchi piantati sopra il principale, a cui sono in ogni loro parte similissimi. Si vedono in molte piante i fiori attaccati al ramo con un gambo, e questo i botanici chiamano *peduncolo*, come il fiore di pero, di melo, di rosa. La disposizione dei rami e la loro situazione viene sempre determinata da quelle delle foglie.

Escono dal fusto alcuni fascetti di tessuto vascolare e scostandosi gli uni dagli altri per lasciar luogo al tessuto cellulare, che pure esce con loro, formano unitamente quella espansione alla quale diamo il nome di *fogliola*. Se i vasi *tubulari* procedono nella loro uscita senza scostarsi, continuando per alcun tratto, allora ne nasce un gambo detto *picciuolo*.

(1) Targioni Tozzetti dottor Ottaviano. *Istituzioni botaniche*. Quest'opera sopra tutte, e quella del signor Pollini, sono ottime per que' che vogliono più apprendere la botanica. Le figure di cui vanno adorne sono di gran giovamento.

lo, e la foglia dironda i botanici picciuolata come nell'olmo, nella vite, nel melo. Che se al contrario il tessuto subito si dilata uscendo la foglia, rimane attaccata al ramo o tronco, e vien detta sessile. La espansione senza il gambo chiamasi ancora lamina. Essa ha due superficie dette pagine. La superiore per lo più è nitida, liscia, unita, resistente, poco porosa, e pare destinata a riparare dall'ardore del sole la foglia. La pagina inferiore per lo più è meno colorita, talora biancastra, e spesso pelosa, e se vi hanno peli nella superiore, abbondano più in questa che è assai più porosa. La situazione dell'una e dell'altra non può mai cambiarsi; qualunque forza le obblighi a prenderne una diversa, rimane vinta, perchè ciascuna torna alla prima sua posizione. Tre sorti principali di foglio minute di picciuolo si trovano. Alcune sono semplici quando la foglia comunica col tronco per mezzo del suo gambo proprio che a quello è unito, come il persico, il pruno od il meliaco. Altre diconsi composte quando più foglie sono attaccate ad un gambo comune inserito nel tronco, come la rosa, la vecchia, il frassino. Finalmente quando sul gambo comune vi sono attaccati dei gambi o picciuoli che formano foglie composte, allora il tutto che ne risulta forma la foglia ricomposta, come nella rula, nel finocchio, ecc., quantunque Decandolle non chiami tali che quelle le cui foglioline cadono come le mimose.

Le foglie sono tra gli organi principali delle piante. Servono alla traspirazione, ed all'assorbimento dei principi alimentari che quelle succhiano dall'atmosfera. Le piante povere di foglie sono le meno robuste. I succhi sono travagliati nelle foglie. Queste nelle erbe destinate a compier presto la vita loro, aspirano e traspirano, in ambo le superficie, a differenza degli alberi nei quali la pagina inferiore pare esclusivamente destinata in modo speciale ad ambo le funzioni, ed a traspirare la superiore. Le foglie macchiate sono indizio di malattia. Ognuna alimenta negli alberi un bottone. La copia di succhi che passa a traverso le foglie, per cui si pretende che tutte le produzioni delle radici si facciano soltanto a spese del travaglio fatto da quelle, si deposita e vengono ad estruirsi i canali, onde impedita la circolazione periscono, massime concorrendovi il freddo. Alcune non cadono se non distrutte dopo lungo tempo dall'intemperie delle stagioni. Il Gioxxix, in una sua bella memoria, attribuisce la caduta delle foglie all'indurimento delle parti legnose cui aderiscono (1). Vi sono poi delle piante nelle quali le foglie non cadono tutto ad un tratto, ma a poco a poco, e solamente quando siansi sviluppate le nuove, lo che avviene negli alberi sempre verdi. Alcuni vogliono, ma non sembra abbastanza provato, che la copia dell'umore resinoso assorbendo l'ossigeno dell'acqua e dell'acido carbonico, sia la cagione per la quale rimangano appunto così a lungo le foglie sopra gli alberi resinosi.

Da tutto il detto sin ora vedrà l'agricoltore quanto dannosa sia la pratica, troppo in molti de' nostri paesi comune, di sfogliare le piante quando non è ancora bene assicurata la perfezione dei bottoni, onde tanti alberi periscono, ed apprenderà doversi tardare il più che sia possibile. Accagionerà il costante annuo sfogliamento dei gelsi in primavera della perdita di molti tra loro. Dovendo sfogliare, procurerà per quanto è possibile di nuocere al minor numero di bottoni. Volendo ritardare la fioritura di una pianta, la sfoglierà in primavera. Le foglie proteggono la pianta dal sole. Talora gioverà il toglierle, ma veda dall'esposto il contadino quanto sia pericoloso il farlo tutto in un tratto od universalmente sopra tutta la pianta.

Nell'ascella delle foglie si osservano in estate formarsi a poco a poco dei piccoli corpi ordinariamente conoidi, detti comunemente bottoni o gemme. Sono composti di squame, o di foglioline che si ricoprono a guisa di embrii, e racchiudono l'embrione del fusto, del ramo e dei fiori. Possono dirsi semi, sprovveduti però di tuniche proprie e di cotiledoni, e non fecondati dagli organi sessuali, ma destinati a produrre sempre l'identica specie con tutti i più minuti accidenti, cosa che non fanno le sementi che spesso danno individui,

(1) Memorie della Società italiana delle scienze. Vol. XIII.

che nelle forme accessorie variano dalla pianta su cui maturarono. In estate appariscono piccolissime lo gemino o dicono occhi, ingrossano, e sul terminare dell'autunno sono compiuti, ed allora sono detti *bottoni*. In inverno rimangono, almeno per quanto apparisce esternamente, stazionari, ed in primavera soltanto cominciano a svilupparsi.

Tre sorta di *bottoni* deve conoscere l'agricoltore: 1.° *Bottone da frutto*, che è sempre il più grosso e rotondo nella sua specie, 2.° *Bottone da legno o foglia*, che è più puntuto e meno grosso dell'altro, e finalmente, 3.° *Il bottone misto* più picciolo degli altri due, e che rinchiusa l'embrione di entrambe le produzioni. Gli alberi del paesi caldi, o non hanno bottoni o li hanno nudi, cioè senza gl'involuppi esteriori, i quali servono a guarentire gli embrioni dal freddo. Alcuni pochi non hanno il bottone apparente. Trovasi chiuso in una cavità, alla base del picciuolo della foglia. Così è nell'*orancio*, onde si dice che con una foglia si propaga piantandola. Il ramo che non ha se non se *bottoni da fiore*, quando si pona per terra non barbica. È necessario da osservarsi che non tutte le piante fanno i *bottoni da frutto* sopra i rami dello stesso anno. Il *melo*, ed altri non li fa se non nel ramo vecchio, e vi si richiedono tre anni perchè sia atto a fruttificare. Nel ramo dell'anno antecedente, li mettono i *peschi*, o nel ramo del penultimo anno li sviluppa il *ciliegio montano*. L'arte talora cangia il *bottone da fiore* in *bottone da legno*, e ciò impedendo agli altri lo svilupparsi, isolandolo in qualche modo sul suo ramo. Vi sono ancora certi bottoni che chiamerò *avventizi*, che nascono fuori di luogo e producono i rami *succhioni*, dei quali si parlerà nella esposizione del miglior modo di coltivare gli alberi fruttiferi. Si possono considerare i bottoni relativamente ancora alla diversa loro disposizione nell'albero, e si dividono in cinque classi. In alcuni alberi come nella *vite* e nell'*olmo*, sono *alterni*. Sono talvolta gli uni contra agli altri sullo stesso piano, come negli *acerti*, e diconsi *opposti*. Trovansi situati a guisa di anello intorno ai rami, come nel *melogronoto*, e chiamansi *verticillati*, avvertendo però che nei giovani rami di questa pianta sono opposti. Talvolta sono piantati sopra una spirale semplice, ma allungata come nel *persico*, *melico*, *pero*, e per ultimo la quinta classe viene formata da quelli che sono disposti sopra una doppia spirale, come quelli del *pino*.

È notissimo che per innestare, bisogna che il ramoscello che si pianta nell'albero cui vuolsi inserire, sia munito di un bottone, come pure lo sendicciuolo. Si sa pure che piantando un ramo per terra onde averne una nuova pianta, si rende necessario che abbia dei bottoni per ottenere l'intento. Quand'anche a niente altro servissero le cognizioni relative ai bottoni, che ad avvertire intorno alla scelta che deve di essi fare chi innesta, sarebbero rilevanti. Ma il coltivatore da frutto che ignori la diversa maniera ed epoca dello svilupparsi dei *bottoni da fiori* e *da legno*, non potrà mai compiere veruna operazione con vantaggio. La che manifesto apparirà quando torneremo su questo argomento ed è aienne volte per la mancanza di tali cognizioni o almeno perchè non si hanno presenti all'atto pratico che vengono barbaramente mutilati tanti begli alberi.

I bottoni di cui abbiamo detto sin qui nascono sul tronco e su i rami degli alberi ed alberetti. Ma altri nascono sulla radice di molte erbe e parecchi suffrutici, e particolarmente sul collo, mentre spuntano da tutta la superficie come nella *canna*. Si è detto sopra cosa sono i *tuberi*. Da questi pores escono dei bottoni volgarmente chiamati *occhietti*, i quali sporgono più o meno all'infuori, e sono più o meno bernoccoluti. Col loro mezzo si propagano certe piante. Così tagliando la radice del *pomo di terra*, in modo che ogni frazione abbia seco un *occhiello*, si moltiplicano comunemente. Per ultimo viene il *bulbo*, il quale quando nasce sotterra e presso alla radice, si colloca nel novero di queste, come ho indicato al capitolo II. Siccome però in alcune piante nascono sulle ascelle delle foglie, così questi bulbetti si collocano fra le gemme, come pure que' che sorgono fra i fiori come p. e. quanto ai primi la *dentaria*, e quanto ai secondi, fra i gambi dei fiori, l'*agligiorro* e la *fienuroba bulbosa*. Questi bulbetti rassomigliano più degli altri al bottone. Molti poi fra' moderni hanno opinione

che quelle piante che non hanno fiori apparenti, si propaghino unicamente per *gongili* (1), che sono gemme globose foggiate a seme, le quali estendonsi senza veruna rottura di tunica, che prima lo rinchiusesse. Il sommo Linneo chiamò tutti i bottoni ed i bulbi col nome di *hybernacula*, che noi diremo *vernacolo*, indicando con questo nome l'uso cui la natura ha destinate queste parti. Osservano in fatti i botanici che quegli alberi, che sono destinati ad affrontare i rigori del clima più freddi, sono quelli che contano maggior numero di scaglie su i loro bottoni, e più densa la peluria, o più glutinoso l'umore che li riveste.

Trovansi nel tronco alcune altre parti, di cui è beno formarsi una chiara idea. Le *spine* sono organi vegetabili (2) abortivi o persistenti, che invecchiando diventano legnosi e pungenti, p. e. nel *pruno selvatico* nella *gleditsia*, nel *ginggiolo*. Gli *aculei* sono organi che s'incontrano sopra differenti parti esterne dei vegetabili, o che differiscono dal pelli per la durezza, o perchè sono formati di vasi o di tessuto cellulare, mentre quelli non ne hanno come nella *rosa*.

Alla base di certi fiori o dei gambi o picciuoli che li sostengono, si veggono talvolta alcune fogliette che variano pel colore e per la grandezza delle altre della stessa pianta, e diconsi *bruttee*. Se ne vede un esempio ovvio nel *dittamo dei giardini*.

Le *stipole* sono piccole foglioline od appendici di natura e consistenza fogliacea, che trovansi p. o. nel *fagiolo* alla base delle foglie, ed ora attaccate al fusto, come nella *maira* o aderenti al picciuolo come nella *rosa*.

Il viticcio o copriuolo è una produzione filamentosa rivolta a spirale, che serve alla pianta per attaccarsi. Hanno i viticci una regola fissa, così che se una pianta che si avviticchi naturalmente a destra vogliasi farla avviticchiare forzosamente alla sinistra, perisce. La vite e la vecchia somministrano un esempio dei viticci, di cui si distinguono due sorti, cioè, 1.^o quello che formasi dal peduncolo di un fiore abortito, come nella prima delle due nominate piante, e 2.^o che è un prolungamento del nervo principale della foglia, o della foglia stessa come nella seconda.

Si veggono nella superficie dei vegetabili molte o varie produzioni molli o filiformi, chiamate volgarmente *peli*, che soglionsi dividere in *linfatici* e *glandulosi*. I primi non rinchiusono unni propri della pianta. Sembrano prolungazioni del tessuto cellulare destinato ad accrescere la sua superficie e moltiplicare i pori. Siccome questi servono alla traspirazione ed aspirazione, uguale ufficio si crede abbiano i peli. In fatti più copiosi sempre appaiono nelle piante giovani che nelle adulte, e la stessa pianta è più pelosa ai monti, in cui più scarsa è la copia del cibo nutritore delle piante, che alla pianura. Osservansi in primavera le prime foglie a spuntare di certi alberi, come a quell'epoca siano pelose, che poi perdono tale produzione. I peli glandulosi hanno o sulla loro estremità una vescichetta o glandola piena di umore, ovvero sono piantati sopra tali vescichette.

Non è ancora ben conosciuta la natura delle glandule che sembrano un ammasso di minutissimo tessuto e cellulare. Alcune non comunicano coi vasi, e sembrano destinate a cacciar fuori un sugo particolare, e perciò sono *escretorie*. Altre sono formate come quelle di un finissimo tessuto cellulare, attraversate da vasi che non emettono verun sugo visibile esternamente e sembrano *secretorie*. Alla base delle foglie del *cilegio* si può vedere, come ancora in quelle del *pruno*, la forma di quelle che i botanici chiamano *glandule ad imbuto*.

Da queste parti, come pure dalle *spine*, dagli *aculei*, viticci, *peli*, dalle *bruttee*, e dalle *stipole*, organi da Linneo chiamati *annunciatori*, cavansi norme per stabilire la differenza di molte specie.

(1) *Turgioni Fozzetti*, Istituz. botaniche v. I, capit. 24.

(2) *Savi Gualano*, Lezioni di botanica.

CAPITOLO IV.

Definizione del fiore. Varie sue differenze. Pistillo. Stami. Corolla. Calice. Perigonio. Ricettacolo. Fior composto. Nettario. Disposizione dei fiori. Pericarpio.

Il *fiore* è l'unione degli organi che assicurano la propagazione della specie insieme con quelli che la proteggono. Sono questi gli *stami* cioè l'organo mascolino ed il *pistillo*, cioè l'organo feemminino, onde l'essenza del fiore consiste in queste due parti. Se trovinsi unite sulla stessa base, come p. e. nella *rosa*, il fiore sarà *ermafrodito*. Essendovi o solo il maschio, o sola la femmina, come p. e. nelle *zucche* e nei *meloni*, sarà rispettivamente mascolino o feemminino. Le *zucche* ed i *meloni* portano questi fiori mascolini o feemminoi separati sì, ma sopra una stessa pianta, e diconsi *monoiche*, che vuol dire abitanti della stessa casa, ma in talamo diverso. Al contrario la *cauapa* ha i fiori feemminini in pianta separata, portandosi i mascolini da un'altra pianta, e diconsi *dioiche*. Vi sono pure alcune piante, come p. e. il *fico* e l'*acero*, che sulla stessa pianta hanno fiori ermafroditi, e fiori o mascolini o feemminini, e diconsi *piante potigame*. Finalmente se gli organi generatori sono circondati dal calice e dalla corolla che proteggono la generazione, il fiore chiamasi *completo*; *incompleto* se ve ne abbia un solo; e *nudo* se manchino ambedue.

L'organo feemminino o *pistillo* è sempre nel centro del fiore. È composto di tre parti. 1.° La base detta *ovaja*, in cui si nascondono dei piccoli globetti che dopo la fecondazione cambiansi in sementi. 2.° Lo *stigma*, per lo più situato in cima, per mezzo di cui l'embrione del seme, cioè i piccoli globetti su indicati, ricevono l'impressione della polvere fecondatrice degli stami. 3.° Lo *stilo*, che è un filo più o meno lungo che congiunge l'ovaja allo stigma, ma che può benissimo mancare senza che nulla ne soffra la generazione. I pistilli variano in numero. Vi sono dei fiori che ne hanno un solo, altri ne abbondano. Dal loro numero come vedremo, si dividono molte classi del sistema di *Linneo*.

Gli *stami* che sono l'organo mascolino, senza l'azione del quale il seme non rimane fecondato, sono composti sempre di due parti, e non di rado ne hanno tre. 1.° Le *antere* che sono borsette membranose piene della seconda parte, cioè del polline o *polvere seminata*, formata da tanti piccoli globetti, i quali stanno attaccati all'intiera con delicatissimi fili, che romponsi all'atto della maturità. La terza parte è il *filamento*, il quale è un filetto, che però, come si è detto, manca sovente, che sostiene l'*antera*. I botanici osservano attentamente il luogo sul quale sono inseriti gli *stami*, e se siano situati precisamente sotto l'ovaja li dicono *ipogini*, cioè posti sotto la femmina come nel *frumento*; se cingano l'ovaja son detti *perigini*, cioè posti attorno la femmina come nelle *rose*, e se siano piantati sul pistillo chiamansi *epigini*, cioè posti sopra la femmina come il *finocchio*. È da considerarsi il numero degli *stami*, il quale in generale è proporzionato al numero delle divisioni della corolla, perchè da esso si formano le prime 11 classi del sistema di *Linneo*.

Questi organi spesso sono cinti, ora da uno, ora da due involgi distinti, e talora da un solo che pare l'unione dei priori in uno: un solo ne ha p. e. il *faggio*. Nel secondo caso l'esterno è più grossolano e di color verde come nella *rosa*, nella *salvia*, nel *pero*, e chiamasi *calice*; l'interno più delicato e colorito dicesi *corolla*. Il *grano nero* presenta un esempio della terza qualità d'involgio, ed il fiore. I moderni però trovando impossibile il determinare chiaramente la distinzione fra il calice e la corolla in moltissimi casi, hanno ora abbracciato il parere di *Ehrhart*, di servirsi del vocabolo *perigonio*; che vuol dire intorno agli organi sessuali, per indicare in genere i diversi involgi. Quando però è duplice si chiama *calice* la membrana esterna, e *corolla* l'interna, distinguendo col nome di *perigonio semplice* qualora sia unica, aggiungendovi i nomi di *calicino* o *corollino*, a seconda che partecipa di ambedue.

La corolla è quella parte che cinge immediatamente gli organi generatori, di una struttura analoga a quella dei filamenti che sostengono le stamigine, e che per lo più perisce quando è fecondata il germe. Essa costituisce il più vago ornamento del fiore, non solo colla diversità delle sue forme, ma per la gradazione infinita di ogni sorta di colore, escluso il nero il quale pare riservato alle sementi, e sovente per gratissimo odore che tramanda. Ora è composta di un pezzo solo, e dicesi *monopetala*, perchè *petalo* è il nome che si dà ai pezzi che la compongono, p. e. *gelsomino*; *paripetala* se sarà di più pezzi; particolarizzando ancora il numero di essi. Così diremo essere *pentapetala* la corolla del *garofano*, perchè composta di cinque pezzi. Quando le divisioni che sono nella corolla, sia ella di un pezzo o di più, sono uguali, allora dicesi *regolare* ed *irregolare* se quelle sono disuguali. Da queste distinzioni derivano varie denominazioni di corolle, alcune delle quali servono per separare le classi del metodo di *Tournefort*, che certamente è il più adattato a quelli che si consacrano d'ordinario agli studi agrari, io qui le riferisco. Premetto che nella corolla *monopetala* chiamasi *lembo* la parte superiore patente della corolla; *tubo* la parte inferiore e ritta; *fauce* l'ingresso del tubo, sia esso di un pezzo solo o formato dalle unghie. Nella corolla *polipetala* poi chiamasi *lamina* la parte superiore del *petalo*, che è allargata e patente; e *unghia* la parte inferiore dello stesso *petalo* per lo più ristretta, che corrisponde alla lamina. Tra le *monopetale* regolari, la *campaniforme* è fatta a campana come il *mughetto* o *giglio* delle convalli, o la *zucca*. Talora è cilindrica ed uguale nella sua larghezza e dicesi *tubulata*. Nella *bella di notte* o *meraviglia* ha il lembo allargato a guisa di cono, ed è chiamata *imbottiforme*; in altre come la *primulaveris* ha il lembo che si stende in piano sopra un tubo quasi cilindrico, e dicesi a *sottocoppa* e *ipocrateriforme*. Che se il tubo è cortissimo ed il lembo disteso e piano, chiamasi *rotata* come nel *pinodoro*. Talvolta la corolla *monopetala* irregolare ha il lembo superiore diviso in due parti, la superiore delle quali è per lo più concava, e l'inferiore spesso ripiegata in giù, allora chiamasi *ringhiosa* o *labiata*. Il labbro superiore o la parte più elevata e concava dicesi *celata*, e l'inferiore *barba*. L'apertura fra le due labbra, bocca; e quando il labbro inferiore ha verso la fauce un'eminenza convessa, questa chiamasi *palata*. Se la corolla ha alla sua base un prolungamento a guisa di corno, questo dicesi *sprone*, e la corolla è *spronata*. Ogni corolla composta di quattro petali uguali disposti in croce con sei stami è *cruciforme* o *crociata* come i *cuculi*; *rosacea* dicesi se foggia come quella delle rose, *coriöffilacea* se abbia cinque petali colle lamine orizzontali, e le unghie entro il calice fatto a tubo come il *garofano* e la *saponaria*. Fra le erbe più importanti per l'agricoltore, perchè forniscono i grani succedanei al frumento e agli altri grani bianchi, mentre danno il più squisito alimento ad ogni specie di bestiume, si numerano le *papilionacee*. Sono così dette dalla corolla formata in guisa che figura in qualche modo la *farfalla*. È composta di quattro pezzi. L'uno è più elevato, e si presenta il primo in faccia, ed è degli altri per lo più il più grande, detto il *vessillo*; i due laterali che abbracciano gli organi generatori si chiamano *ale*, ed il quarto pezzo che circonda questi organi è detto *carana* o *barca* per la figura. La *fava* o i *piselli* i *fagioli* ed i ceci possono fornire l'esempio. Io generale chiamasi *anomala* quella corolla, i di cui petali sono disuguali, molti, ed inegualmente posti, come la *viola monnola*, lo *sperone* di cavaliere ec. Fra le corolle *polipetale* regolari merita menzione la *liliacea*, composta di sei petali, o di tre, o di un solo, ma col lembo diviso in sei come nel *giglio*, e nel *zafferano*. Si è detto che i fiori in una gran parte delle piante sono sostenuti da un gambo detto *peduncolo*. Questi sovente allargato nella sommità sostiene ora un fior solo, ora più fiori. L'*arancio* somministra esempio del primo caso, e la *vedovella* del secondo. Questa dilatazione viene chiamata *ricettacolo*, perchè dà ricetto a fiori. Se un solo ne accoglie è detto *ricettacolo proprio*, e se molti *ricettacolo comune*. In questo secondo caso il fiore che ne risulta chiamasi *aggregato*, se le antere dei fiorelloli non sono insieme riunite come nel *cordo da lauiolo*; e vien detto *fior composto*, quando i fiorelli hanno le antere unite insieme a foggia di cilium.

dro, come nel *carciofo*, nel *radicchio* e nella *matricaria*. I fiorelli che formano il fiore composto sono di due specie. Alcuni hanno la corolla *monopetala tubulata*, ma il labio del tubo è tagliato in quattro o in cinque parti, o chiamansi tali fiori *flosculi*. Altri *semifloscoli* o *mezzi fiori*, quando sopra un cortissimo tubo prolungasi dal solo lato esteriore una linguetta lunga, stretta e quasi sempre dentata nell' apice. Se il fior composto non ha che fioretti o *flosculi*, dicesi *flosculoso*, come nel *zaffraoe* o *cartamo*, e *semifloscoso*, quando consta di *semiflosculi* solamente come la *lattuga* e la *scorzonera*. Vi sono molti fiori che nel centro hanno dei *flosculi* e nella periferia dei *semiflosculi* e chiamansi *raggiati*. *Disco* è detta l'area occupata dai primi, e *raggio* il contorno ove nascono i *semiflosculi*.

In certi fiori vedonsi alcuni organi che non appartengono a veruna delle parti sin' ora descritte, nei quali trovasi una sostanza melata. Chiamasi *nettario*. Ma con questo nome si indicano tutti quel corpi i quali ora foggiati a sprone, ora sotto forma di escrescenza, di squame di appendici, di barbe, di cornetti o simili sono propriamente parti particolari, alcune delle quali presentansi come escrescenze di altri organi; altre sono organi abortivi, ed altre finalmente organi particolari. La *linaria*, lo *speroe* di cavaliere ed il *rannicelo*, possono servire di esempio.

Anche la maniera con cui sono disposti i fiori sulla pianta deve esaminarsi. Poche nascono sopra le foglie, ma ve ne son attaccati a dirittura a rami o ad essi uniti col peduncolo. In alcune piante che hanno un fusto assai corto, per cui sembra che i fiori nascano dalle radici a dirittura, viene detto il loro gambo *semp*, come nel *giacinto*, nel *tulipano* ed in tutte le *tiliacee*. In generale i vari modi ne' quali sono disposti i fiori possono ridursi a due, cioè ad *ombrella* ed a *spiga*. Dicesi *ombrella* quando molti gambi partono dall'istesso punto ed arrivano allo stesso piano, ovvero colla sommità loro formano una superficie concava o convessa ma regolare. Talora ciascun gambo nella cima si divide in più gambetti che essi pure formano tante *ombrellette* o *ombrelle parziali*, mentre il tutto chiamasi *ombrella generale* come la *carota*, il *prezzemolo*. Talora i fiori sono attaccati lungo un asse comune, e tutti senza gambo ed ernafroditi come nel grano, e formano così la *spiga*, il di cui asse denominano *rachis*, la quale disposizione è comune a varie piante, che perciò diconsi avere i fiori *spigati* cioè disposti a spiga. Se i fiori non sono ernafroditi, e soltanto forniti di squame che a loro fanno le veci di involglio attaccati ad un asse comune, diconsi *ament*, *gattino*, o *coda* come il *noce*, il *salice* ed il *nocciolo*. Quando i fiori sono posti lungo un asse comune a cui son attaccati da gambi semplici o poco divisi, formano il *grappolo*, o *racemo*, se sta pendente come nella *vite*, o se i gambi son divisi ed il grappolo sta ritto, chiamasi *tirso* come nel *castagno d'India*. Qualora poi i gambi siano allungati, distanti, aperti, e gl' inferiori più larghi, allora chiamasi *pannocchia* come il *miglio*, il *panico*, la *vena*. Se i gambi partono da punti diversi, ma terminano nel medesimo piano, sian ramosi o semplici come nella *matricaria* o nell'erba *S. Maria*, formano dei *corimbi*. Presentano una *cima* quando i gambi partono dallo stesso punto, come nell' *ombrella*, ma si suddividono poi in molti gambetti, terminano all'istesso punto, e portano molti fiori senza appiccagnolo, come nel *sambuco*. Finalmente quando molti fiori trovansi insieme uniti alle sommità del fusto o dei rami, e formino un aggregato rotondo, diconsi *capolino* o *capitolo*. Si vedon come nelle *giuachiglie*, nelle *cipolle*, e nell'*aglio* alla base dei gambi dei fiori una o più foglie che gli avvolgono prima del loro sviluppo, e che laceransi uscendo questi. Tali foglie diconsi *spata*. Nelle graminie alla base di ogni spighetta vi sono due piccole foglie, o scagliette, o laminette. Nomiansi *glume* o *valce* *calcinati*, *pule*, o *loppe* da vedersi nel *loglio*, *frumento*, *orzo*, ecc.

Fecundato il fiore comparisce il frutto, nel quale è a distinguersi la *semenza* e l' *involuppo* entro cui è rinchiusa, che chiamasi *pericarpio*, cioè intorno al *frutto*. Parecchie specie di *pericarpio* annoverano i botanici considerandone le *logge* o *concamerazioni*; i *tramezzi*, le *valvole*, il numero dei semi, ecc. Io indicherò le sorti principali, ammettendo

la divisione fatta in tre classi di tutti i *pericarpi*, cioè 1.° *pseudospermi* o sia frutti a seme nudo; 2.° *carnosi*, e 3.° a *casella* o *capsula* o *capsula*. I primi non si aprono mai, nè lasciano il seme se non all'atto del germogliamento. Fra questi si distinguono 1.° la *samara*, che è un frutto compresso con *pericarpio* coriaceo, membranoso, spesso prolungato nei margini, diviso in una o due logge, come il frutto dell'acero, dell'olmo, del frassino, della *betula*, del *tulipifero*, ec. 2.° la *noce*, frutto con *pericarpio* duro, quasi legnoso od osseo, di una o poche logge come la *castagna*, la *quercia*, il *nocciolo*, *faggio*, *pino*, *carpino*. La polpa che circonda il seme del frutti, della quale si cibano uomini ed animali, forma il *pericarpio* carnoso. Fra questi si indicano 1.° la *drupa* risultante da un nocciolo osseo chiuso in mezzo ad un *inviluppo* carnoso o poco coriaceo. L'*inviluppo* nel primo caso dicesi *mallo*, come nella *noce*, e *polpa* nel secondo come nella *pesca*. 2.° Il *pomo* è un *pericarpio* carnoso coronato dai lobi del calice, le di cui logge internamente rivestite di una sostanza coriacea sono situate vicine all'asse del frutto come nella *pera*, nella *mela*, nella *sorba*, ec. 3.° Il *popone*, in cui le logge dei semi sono lontane dell'asse del frutto, prossime alla periferia, coi semi attaccati alle pareti, come nei *citriuoli* e nelle *zucche*. 4.° La *bacca* è un *pericarpio* carnoso co' semi situati in mezzo ad una polpa come l'*uva* od il *pomodoro*. L'ultima classe è di *pericarpi* a *casella*, che si aprono all'epoca della maturità, ed i semi in essi contenuti naturalmente si spargono. Tali frutti di ordinario chiudono più semi. L'agricoltore deve particolarmente conoscere: 1.° Il *legume* detto ancora *baccello*. Esso è composto di due pezzi chiamati *valve*, applicati l'uno sopra l'altro coi semi attaccati alle due valve, ma però attaccati tutti alla stessa commessura o *sutura* come nella *fava*, nel *fagiolo*, nella *veccia*, nella *cicerchia*, ec. 2.° La *siliqua* è pur essa composta di due valve applicate l'una nell'altra, ma ordinariamente sono separate da un tramezzo longitudinale distinto dalle valve, ed hanno i semi attaccati ad ambedue le commessure come nei *cavoli*, nelle *violacioche*; che se la lunghezza non superi quattro volte la larghezza, allora dicesi *silicula* o *siliquella*, p. e. il *croscione* degli orti, il *guado*. Ometto d'indicare altre specie di *pericarpio*; molto pure avrei a dire intorno ai semi considerandone la figura e la superficie. Mi contenterò di far osservare che alcuni sono muniti in cima di un fiocchetto chiamato *pappo*, come il seme di *lattuga* di *scorzonera*. L'agricoltore sappia che tali pappi servono ad indicare talora la possibile mutazione prossima di stagioni. Quando sono ritti e stesi mostrano molta umidità, e se sono ripiegati dinotano essere asciutta l'atmosfera e dominare un'aria serena; vecchia osservazione da molti verificata.

CAPITOLO V.

Necessità della nominazione botanica per l'agricoltore. Il numero delle piante ha costretti gli uomini a trovare qualche mezzo per distinguerle ed applicare loro un nome. Caratteri. Metodo. Sistema. Ordine. Classe. Famiglia. Genere. Specie. Varietà. Metodo di Tournefort. Sistema di Linneo. Vantaggi di queste cognizioni.

Una delle difficoltà che ancora si oppongono fra noi al perfezionamento dell'agricoltura, e che molto volte ci lascia ignorare le ricchezze vegetabili di cui o l'arte o la natura ci fu liberale è l'incertezza dei nomi, che in ogni luogo variando, fanno prendere un vegetabile per l'altro, ed ora ci privano di alcuna pianta che el sarebbe utile per darcene altre che già abbiano. Due piante importantissime a conoscersi una pel male, l'altra pel bene cui reca, sono la *casuta europea*, e la *zeà mais*. La prima viene nel regno nominata con 24 nomi diversi (1), e con otto o nove la seconda. L'esperienza ne convinco tutto giorno

(1) Re Filip. *L'Ortolano drittozato*. Prefazione del vol. 1; Milano 1814 vol. 2 in 8ª edizione Silvestri.

della verità di quanto altri scrisse intorno appunto al danno che l'ignoranza de' nomi botanici reca alla pratica dell'agricoltura (1). Perciò ho diviso dietro appunto alle notizie esposte nel capo precedente, senza le quali ogni ulteriore particolarità era inutile, trattare brevemente del modo di conoscere le piante: oggetto trascurato a torto da molti agronomi specialmente degli ultimi tempi.

La copia grande delle piante che si conoscono ha reso indispensabile di cercare una via per poterle distinguere, essendo impossibile di poterne ritenere i nomi sempre presenti, mentre secondo un celebre botanico, nella memoria non possiamo accogliere che quelli di seimila, onde quand'anche i vegetabili fossero soltanto 15,000 ci mancherebbero quelli di 9,000, molto più, se arrivassero, come fu detto da taluno che vi comprese le varietà e sotto varietà, a 50,000.

Perciò, dopo l'esame di una gran parte delle piante, idearono gli uomini di distribuirle in tanti gruppi. Queste distribuzioni furono chiamate *naturali* o *artificiali*. Scrutinata attentamente tutte le parti di questi esseri, ne dedussero dei segni fissi, a cui diedero il nome di *carattere*. Trovarono che alcuni gruppi di vegetabili a colpo d'occhio, ed anche sottomessi all'esame delle suddette parti, avevano fra loro una perfetta simiglianza, ed avvisando di poterla trovare in tutte, sempre separandole in varie serie, ne formarono una distribuzione chiamata *metodo naturale*. La distribuzione *artificiale* è fondata sopra caratteri tolti indifferentemente dalle varie parti dei vegetabili, ma principalmente fra quelle della fruttificazione, perchè riconosciute le più costanti; quando sia appoggiata a più di una parte chiamasi *metodo*, come nel metodo di *Tournefort*. Se poi è fondata sopra una parte sola, come p. e. il *Linneo* fondò la sua distribuzione sulle *stamigne*, chiamasi *sistema*. Ogni *metodo* o *sistema* è diviso in *classi*; queste in *ordini* o *sezioni*, che sono composti di vari gruppi di *generi*, i quali sono una riunione di *specie*. La *specie* è la successione non interrotta d'individui perfettamente simili in tutte le parti; onde la *specie* è la sola che esista in natura. L'uomo per aiutare la sua memoria ha fatto i *generi*, i quali sono un'unione di più specie che fra di loro somigliano sempre in tutte le parti della fruttificazione, ed anche in alcuni in altre. Le differenze delle specie si tolgono dalle radici, dal tronco, dai rami, degli ammiccioli, dalla disposizione dei fiori, ma principalmente dalle foglie.

Deve però sapere l'agricoltore, che la temperatura, la qualità del terreno, il clima, le malattie di qualche individuo, talora la coltivazione o troppo trascurata, o troppo premurosa, alterano assai l'apparenza delle specie. Prendiamo del seme di *cavolo fiore* proveniente da Malta. Semiamone nei terreni posti sulla destra del Po, lungo l'Appennino, e similmente se ne ponga in quelli giacenti alla sinistra, p. e. sulla riviera di Salò, e ne' laghi Maggiore e di Como. Vedremo in breve tempo deteriorare i primi, ed anche ridursi al *cavolo comune*, mentre nel secondo caso dureranno belli, o certo assai più tardi anderanno a male. Nelle viti vediamo ciò avvenire frequentissimamente, onde quell'uva che ottima è a Bologna non è più tale posta a Modena. Quindi viene la difficoltà massima, specialmente ne' prodotti coltivati, di fissare la denominazione p. e. de' frutti e degli ortaggi, e la ragione del deterioramento di certe piante. Le specie così alterate si chiamano *varietà*. Il botanico e l'agricoltore sono tutt'ora fra loro in discordia. Il primo ritiene p. e. che il *pero bergamotto* ed il *pero butirro*, siano una identica specie, ma due varietà. L'agricoltore al contrario vuole che siano due specie distinte. È difficile poter conciliare queste diverse opinioni, perchè come ho detto più volte, sventuratamente l'agricoltore ed il botanico non si danno mano. Io sospetto assai che in molti casi abbia qualche po' di ragione l'agricoltore, e che molte varietà se non sono rigorosamente specie, siano, direm così, *sottospecie* permanenti. In fatti il *pero tergaloso*, non è egli per tutto il mondo ove si coltivano perì, conosciuto con questo nome? Se quando l'agricoltura cominciò ad essere col-

(1) Targioni Tozzetti, *Lezioni di agricoltura particolarmente toscana*.

locata nel novero delle scienze, i botanici fossero venuti in suo aiuto, si sarebbero evitati questi inconvenienti che sempre più provano la necessità della botanica per l'agricoltura, perchè a quella spetta il fissare i caratteri delle specie, e darne la descrizione esatta. Se io scrivo ad un amico mandatemi della *lupinella*, taluno mi spedirà della *sulla*, altri del *tribolo*, altri del *fieno maremmano*. Ma se io gli dirò mandatemi dell'*hedysarum onobrychis*, quando egli sappia la nominazione botanica, so che non può addurre scusa, se mal gli pigliasse il ghiribizzo di burlarmi, di non sapere qual pianta io gli avessi chiesto. Intanto che giungasi a fissare quali varietà esistano permanenti, è d'uopo almeno imparare a conoscere le specie. A ciò fare si rende necessaria la cognizione di qualche metodo o sistema.

Quelli che si consacrarono all'esame più minuto delle piante e preferirono la distribuzione *naturale* di cui sopra si è detto, divisero tutti i vegetabili in tante *famiglie*, dando tal nome a quelle serie di piante che fra loro si rassomigliano esattamente in tutte le singole parti della fruttificazione, e nelle altre ancora. Questa divisione forma il *metodo naturale*, di cui è scopo l'unire le piante tutte pel maggior numero di caratteri possibili, cominciando dalle più semplici, quali sono le *acotiledoni*, ed andando alle più composte. *Jussieu* ha dato a questo metodo un'ampia illustrazione, e *Ventenat* lo ha perfezionato. Gli agricoltori potranno meco ammirarlo; ma le difficoltà che seco involve, siccome non invogliarono i medesimi a studiarlo, così dispensano me pure dal riportarlo, riconoscendone però il merito.

A quelli pei quali scrivo è più di ogni altro agevole il metodo di *Tournefort*, fondato sulla presenza o mancanza, o forma del fiore, e principalmente della *corolla*. Io l'esporrò, traendo gli esempi da piante notissime, onde dopo essersi fatta un'idea intorno le forme delle corolle espresse nel capo precedente, sarà facilissimo l'intenderlo. *Tournefort*, separò gli alberi ed i frutici facendone quattro classi a parte. *Guyart*, dicevi le abbia levate. Io seguirò quest'ultimo, di cui avrei amato poter esaminare le modificazioni. Le divisioni delle classi sono per la massima parte stabilite sul frutto da lui considerato come derivando dal pistillo, il quale ora è separato, ora congiunto col calice.

I. Fiori monopetali regolari semplici.

Classe 1.^a Fiori campaniformi. *Colone*. *Zucca*. *Malva*.

» 2.^a Fiori infundibuliformi. *Pomo di terra*. *Tabacco*. *Peperone*. *Gelsomino*.

II. Fiori monopetali irregolari.

Classe 3.^a Fiori a maschera (1). *Succiamela*. *Bignonia*. *Sesamo* o *Giuggiolena*.

» 4.^a Fiori labiali. *Salvia*. *Basilico*. *Santoreggia*. *Rosmarino*.

III. Fiori a corolla polipetala regolare semplici.

Classe 5.^a Fiori cruciformi. *Cavoli*. *Rucola*. *Violaciocca*. *Rafano*,

» 6.^a Fiori rosacei. *Fragola*. *Rosa*. *Pero*. *Melo*. *Ciliegio*. *Limone*.

» 7.^a Fiori rosacei ad ombrella. *Finocchio*. *Anice*. *Carota*. *Prezzemolo*. *Sedano*.

» 8.^a Fiori Cariofillacei. *Garofano*. *Lino*. *Saponaria*.

» 9.^a Fiori liliacei. *Giglio*. *Zafferano*. *Giacinto*. *Iride*.

IV. Fiori polipetali irregolari semplici.

Classe 10.^a Fiori papilionacei. *Fava*. *Pisello*. *Trifoglio*. *Medica*. *Fagiolo*. *Ginestra*. *Robinia*.

» 11.^a Fiori anomali. *Asluzie*. *Belluomini*. *Sperone di cavaliere*.

V. Fiori composti.

Classe 12.^a Fiori flosculosi. *Zaffrone* o *Carlamo*. *Cardo*. *Carciofo*.

(1) Fra le monopetale irregolari v'ha una specie di corolla *ringhiosa*, che avendo chiuse le labbra, somiglia spesso al muso di un animale, ed è la *mascherata* o *personata*. Alcune di queste piante, come la *bocca di leone*, presentano nell'invoglio dei loro semi una specie di maschera.

Classe 13.^a Fiori semifioreolosi. *Lattuga. Radicchi. Scorzonera.*

» 14.^a Fiori ragglati. *Topinambour. Girasole. Margheritina.*

VI. Fiori senza corolla e soli stami, o apetalì.

Classe 15.^a *Frumento. Orzo. Mais. Frassino. Fico. Nocco. Pino. Quercia. Pioppo.*

VII. Pianta che non hanno fiori apparenti.

Classe 16.^a *Feichi. Muschi. Alghe o Funghi.*

Linneo fondò il suo sistema sopra gli stami ed i pistilli. La presenza o l'occultazione loro; il numero; la loro inserzione; la loro proporzione; la loro congiunzione in qualche parte, e per ultimo la loro sede, in un fior solo o in due separati, sono le considerazioni da esso avute nell'eseguirlo. Io non ignoro le critiche che gli sono state fatte, e so che va soggetto a molte anomalie. Ma quando considero l'esattezza e precisione delle sue parti, quando veggio non esservi pianta nuova che non possa classificarsi in questo sistema, e quando veggio per ultimo che l'universalità de' botanici lo ha adottato, lo gli do la preferenza sopra gli altri. So che il metodo naturale, è il più perfetto; ma finora non abbiamo che pochi frammenti o sia famiglie. Quindi persuaso che un tale sistema sarà sempre in altissimo onore finchè vi saranno coltivatori e maestri di botanica, sono astretto a dargli la preferenza, ed a consigliare l'erudito agricoltore a renderselo famigliare.

Esso è diviso in 24 classi. Le prime undici sono unicamente fondate sul numero degli stami; la 12.^a o 13.^a, sul numero e forse più ancora sulla inserzione degli stessi organi; la 14.^a e 15.^a, sono tratte dalla proporzione degli stami fra di loro; le successive cinque fondansi nella riunione o attaccatura degli stami in qualche parte. La riunione o separazione degli organi in uno stesso o diverso talamo o ricettacolo, forniscono le divisioni delle classi 24.^a 22.^a e 23.^a. La sola 24.^a classe è distinta dall'occultazione degli organi, o loro mancanza secondo altri.

Classe 1.^a *Monandria. Salicornia. Cannacoro. Zenzevero.*

» 2.^a *Diandria. Olivo. Gelsomino. Paleino.*

» 3.^a *Triandria. Frumento. Vena. Zafferano.*

» 4.^a *Tetrandria. Piantaggine. Agrifoglio. Vedovella.*

» 5.^a *Pentandria. Tabacco. Vite. Finocchio.*

» 6.^a *Hexandria. Giglio. Giacinto. Colchico. Aglio. Riso.*

» 7.^a *Heptandria. Castagno d'India.*

» 8.^a *Octandria. Grano saraceno. Astuzie.*

» 9.^a *Enneandria. Alloro. Rabarbaro.*

» 10.^a *Decandria. Garofano. Fitolacca o Uva turcha. Ruta.*

» 11.^a *Dodecandria. Porcellana. Semprevivo.*

Il numero degli stami solamente determina il carattere delle prime undici classi appunto dette *monandria, diandria, triandria, ec.*, da uno, due o tre mariti.

12.^a *Icosandria.* Quantunque questo vocabolo denoti venti mariti, pure è da sapersi potere essere maggiore il numero, e doversi badare alla inserzione degli stami che siano attaccati alle pareti interne del calice, come il *pero, il sorbo, lo spinò bianco.*

13.^a *Polyandria.* Non dal numero multiple degli stami o mariti, come indica il nome, ma bensì dall'essere i medesimi attaccati al ricettacolo si deduce la classe: *Popavero, Rosa, Ranuncolo.*

Le divisioni o gli ordini di queste prime 13 classi sono dedotte dal numero dei *pistilli*, chiamati da Linneo secondo il loro ufficio *femmine*, onde *monogynia* vuol dire una femmina sola, e seguendo sino alla *dodecogynia*, cioè dodici femmine, e si passa alla *polyginia*, cioè più femmine.

14.^a *Didynamia.* Vocabolo greco da due e potenza; perchè dei quattro stami di questa classe sono due alti e due più bassi. *Lavanda. Basilico.* Finalmente s'inganna il principiante nell'assegnare la classe a tali piante, perchè non presentano che quattro stami, e

erede eho appartengano alla quarta, e perciò bisogna che esaminii attentamente se due sono assolutamente più elevati. Si divide questa classe in due ordini. Il primo è detto *gynospemia*, cioè seme nudo, almeno apparentemente perchè le quattro sementi che sembrano uudo in fondo al calice della *santoreggia* del *basilico*, ec., sono stato non ha guari da *Mirbel* riscontrate vere *drupe*. L'altro ordine chiamasi *angiospermia*, cioè con semi entro un vaso. *Bocca di leone*. *Digilale*.

15.^a *Tetradynamia*, cioè quattro polenze, avendo quattro stami molto più lunghi degli altri due. *Cavolo*. *Rucola*. Si divide in *siliquose*, come il *cavolo*, ed in *siliculose*, come il *guado*.

16.^a *Monadelphia*, cioè un fratello, perchè i fiori di questa classe hanno i loro molti stami uniti in un sol corpo per mezzo delle filamenta. *Malva*. *Colone*. *Altea*.

17.^a *Diadelphia*, cioè due fratelli, perchè la voce *adelphos* presso ai greci suona fratello. Le stamigne sono riunite insieme in due corpi. *Pisello*. *Fava*. *Trifoglio*. La corolla è nella maggior parte *papilionacea*.

18.^a *Polyadelphia*, cioè molti fratelli, avendo i fiori gli stami riuniti per mezzo dei loro filamenti in molti corpi. *Cedro*. *Arancio*. *Limone*.

Gli ordini di queste tre classi sono desunti del numero degli stami dei fiori, onde, hanno i nomi delle primo 13 classi.

19.^a *Syngenesia*, cioè generazione unita. I fiori di questa classe sono tutti composti. Ognuno ha gli stami uniti a guisa di cilindro, per mezzo delle *gute*, o qualche volta per mezzo dei filamenti, ma nell'estremità inferiore sono liberi. *Girasole*. *Cardo*. *Carciofo*. È questa la classe eho più esercita la pazienza di chi comincia ad apprendere la botanica. Attraverso alla cavità del cilindro componente l'organo mascolino passa lo stilo. Gli ordini della *syngenesia* sono i più difficili a conoscersi. Chiamansi *polygamia*, cioè più nozze, e sono cinque.

a. *Polygomia uguale*. Quando tutti i fioretti sono ermafroditi, cioè hanno stame e pistille *Cardo*. *Lattugo*. *Badicchio*. Vi si trovano tutte le piante *semifusculose*.

b. *Polygamia superflua*. I fiori del disco sono ermafroditi, e femminini quei della circonferenza o del raggio. *Motricario*. *Margheritina*. *Occhio di buc*.

c. *Polygamia inutile*. I fiori del centro sono ermafroditi, e senza organi generatori quei del raggio. *Girasole*. *Topinambour* o *Tortufo bianco*.

d. *Polygamia necessaria*. I fiori del centro sono mascolini o sterili ermafroditi, e fecondano quei del raggio che sono femminini fecondi. *Fiorrancio*.

e. *Polygamia segregata*. Ogni fiorello ermafrodito ha il proprio suo calice particolare o parziale, oltre il comune. *Cardo di copo tondo* o *Echinopo*.

20.^a *Gynandria* da femmina ed uomo, perchè gli stami in questi fiori hanno origine dal pistillo con cui formano talora un corpo solo. *Cicaro* *Aristolochia*. Si divide la classe dal numero degli stami. Tutti i fiori delle prime venti classi sono ermafroditi: nelle tre seguenti si considerano di sesso diverso.

21.^a *Monoccia*, cioè casa sola od unica. Sono i fiori di sesso distinto, ma sulla stessa pianta. *Ricino*. *Zucca*. *Formentone*.

22.^a *Dioccia*, cioè due case. I fiori sono di sesso distinto ed abitanti in piante distinte, *Conapa*. *Luppolo*. *Salice*. E questa, e la classe 21.^a dividonsi pel numero degli stami, o la loro riunione.

23.^a *Polygamia*, cioè molteplicità di nozze, trovandosi in queste piante fiori ermafroditi, e fiori distinti di un solo sesso. *Fico*. *Albero di Sant'Andrea* o *Guajoco*. *Parietaria*. Dividesi relativamente all'unione dei vari fiori che trovansi in una medesima pianta o separata.

24.^a *Cryptogamia*. Nozze occulte. Abbraccia tutte le piante di cui non sono visibili gli organi generatori ad occhio nudo, e si divide in *Felci*. *Muschi*. *Algae*. *Funghi*; classe

però su cui gli studi dei moderni si è molto diffuso, e che è stato il soggetto di importanti osservazioni.

Ad invogliare gli amatori allo studio degl' indicati metodi e sistemi, onde formarsene una giusta idea ed abilitarsi a distinguere le classi di ambedue piacemi aggiungere qui un vantaggio che da tali cognizioni può subito ricavarsi. Si ammette da molti con *Linneo*, che le piante appartenenti allo stesso genere ed alle medesime famiglie naturali, abbiano le stesse virtù, e che poche siano le eccezioni a questo principio, oggi di confermato dai ragionamenti di *Decandolle*. Ora suppongasì che un amatore passeggiando per campagna trovi una pianta appartenente alla classe settima di *Tournefort*, cioè *rosacea ombrellata*. Se vegala in gran copia, ed il luogo sia umido, naturalmente dubiterà subito che possa essere velenosa; al contrario se il luogo è asciutto od elevato, la giudicherà o salubre ed aromatica, o certo non pericolosa. Se s'incontri in una pianta della classe 6^a di *Linneo* a radice bulbosa, ed il bulbo sia privo di odore, la guarderà come innocente; ma se lo trovi odoroso gli sarà almeno sospetta; velenosa per la maggior parte giudicherà le piante della classe 13 dello stesso sistema, ed al contrario buoni a mangiarsi i frutti di quelle della 12^a aromatiche le foglie delle piante della 14^a comprese nel primo ordine, ed antiscorbutiche tutte quelle comprese nella 15^a; così pure giudicherà ottime per lo più le piante della classe 10 di *Tournefort*, che formano l'ordine quarto della classe 17^a di *Linneo*, perchè le *papilionacee* danno il migliore dei pascoli al bestiame dopo le *graminacee*. Queste che per la massima parte formano il secondo ordine della classe 3^a di *Linneo*, ed una sezione della classe 15 di *Tournefort*, sono fra le erbe le primo per l'utilità, come ho detto di sopra. Ci danno i grani *cereali*, cioè *Fumento*. *Riso*. *Segala*. *Orzo*. *Mais*. *Miglio*. *Sorgo*. *Panico*. *Vena*. I semi più piccoli e le foglie apprestano il pascolo più nutritivo agli animali. È perchè di queste piante che popolano in quantità le nostre campagne si abbia una chiara idea, ne aggiungerò una breve descrizione che tutte le abbracci. Le piante *graminacee* hanno la radice fibrosa, dalla quale spuntano dei fusti cilindrici, interrotti a distanze regolari da nodi o articoli; voti internamente o soltanto pieni di midolla, che i botanici chiamano *culmi*. Le foglie sono sempre alterne, semplicissime, mai veramente dentate, non mai rotonde, ma allungate, lineari, acute; spessissimo foggiate a spada, e che abbracciano lo stelo come una guaina che è aperta dalla parte opposta a quella della foglia, e che nell'orizzio per lo più è munita di *peti*.

Dopo tutto ciò che si è esposto nei capitoli precedenti, nessuno troverà strano che d'ora innanzi, doveudo additare qualche pianta, adoperi i nomi tecnici.

CAPITOLO VI.

Struttura interna delle piante dicotiledoni. Scorza e suoi uffici. Alburno. Legno. Midollo e raggi midollari. Rami. Foglie. Radici. Diversa struttura delle monocotiledoni.

Comunque ignoriamo tuttora la struttura di alcune parti interne dei vegetabili, pure vediamo che la massima parte delle piante *dicotiledoni* ha il tessuto vascolare disposto in istrati concentrici intorno ad un tessuto cellulare, mentre le *monocotiledoni*, hanno i loro vasi sparsi fra il tessuto *cellulare*. Queste sono di maggiore consistenza esternamente, al contrario delle altre, che appunto divengono più robuste nel centro.

Se taglisi un albero nostrale orizzontalmente od anche verticalmente, in modo che la sezione passi per l'asse, si vedono tre parti principali, cioè: *scorza*, *legno* e *midollo*.

La *scorza* o *corteccia* è composta dell'*epidermide*. Questa si ritiene da molti una membrana formata dalle parti le più esterne del tessuto cellulare, sparsa di grandi o piccoli

pori, detti *pori corticali*. Solo le sta una serie di vasi cellulari o tessuto cellulare detto *tessuto erbaceo molle*, pieno di sostanza resinosa per lo più verde. La superficie de' vecchi alberi esteriormente è composta degli strati di questo tessuto, che di mano in mano presentasi all'azione diretta dalle meteore, che lo vanno poi lacerando e disorganizzando. Dopo viene il *parenchima* composto pur esso di tessuto cellulare, ed abbonda più in proporzione che più giovane è la pianta. In questo si travagliano i succhi, e passano nelle cellule erbacee a filtrarsi, e vi si contengono molti vasi propri. Sotto trovansi gli strati *corticali*, l'ultimo de' quali chiamasi da molti libro. Sono tanti strati sovrapposti l'uno all'altro, formati da vasi longitudinali, insieme legati da vasi cellulari, o tubi trasversali. Nella scorza si travaglia la linfa o sugo, e vi si digerisce. I sughi propri di alcune cortecce sono differenti da quelli che trovansi nel legno. La forza rigeneratrice degli alberi sembra riposta in questa parte. Un ramo non barbica se la scorza sia o troppo molle o troppo dura. Certamente essa si produce di nuovo d'onde fu levata, e la natura fa ogni sforzo per questo. Esso non è reso vano se non da una assoluta impossibilità prodotta per l'opposizione degli agenti esterni.

Sotto la scorza vi è la sostanza legnosa composta di *alburno* e *legno*. È formata di strati concentrici, che vanno acquistando forza in ragione che invecchiano. Se noi tagliamo un albero vediamo chiaramente nella sezione orizzontale tutti questi strati, e conosciamo essere gl'interni più duri. Il colore sempre meno cupo manifesta la minore durezza degli esteriori, i quali sono chiamati *alburno*. Si vedrà altrove come l'arte possa far acquistare all'*alburno*, che ordinariamente si rifiuta pel lavoro del carpentiere e falegname, una consistenza o solidità che lo renda ottimo al pari del legno più duro, scorzando la pianta alquanti mesi prima di atterrarla. Si crede che ogni strato legnoso sia il prodotto della vegetazione di un anno. Ma veramente è il prodotto dello svilupparsi dei bottoni, così che se dentro il giro di un anno essi si aprano due volte, come avviene talora, si formano due strati. Perciò è molto equivoco il giudicare dell'età di un albero dal numero degli strati concentrici del suo legno.

La *midolla* trovasi nell'asse o centro del tronco, siccome in un astuccio cilindrico di tubi, detto appunto *astuccio tubulare*. È composta soltanto di tessuto cellulare. Da questo cilindro se ne staccano vari fascetti chiamati *raggi midollari*, che vanno a comunicare col tessuto cellulare della corteccia, mentre altri terminano sugli strati legnosi. Disputano tuttavia i fisici intorno al vero uso di questa parte, che è sempre copiosa più nelle parti ancora tenere, che nelle adulte, a segno che, secondo alcuni, nei vecchi tronchi manca; opinione che un dotto francese oggi mostra non sempre vera. Pare però che giovi ai bottoni, anzi sia loro essenziale, mentre essa abbonda appunto in loro vicinanza, ed è in tutte le giovani produzioni. Sa l'agricoltore che le piante in cui trovasi molta midolla non s'innestano agevolmente a *spacco*, ma piuttosto a *zufolo* o a *scudo*.

I rami spuntano sull'ultimo strato legnoso all'estremità di un raggio midollare, e la loro base viene ogni anno rivestita da un nuovo strato legnoso.

Le *foglie* di cui abbiamo sopra spiegata l'origine, variano secondo la distribuzione dei vasi. Sono un composto di tessuto vascolare, e particolarmente di tubi semplici e di *trachee*, frammezzati dal tessuto cellulare. In molte colla macerazione si osservano due reti corrispondenti alle due pagine formate dai vasi tubulari; e la superiore comparisce più rigida e densa dell'altra, ed i vasi vedonsi congiunti fra loro.

Le *radici* non hanno la stessa tessitura del fusto. Mancano di midolla centrale, ma sono provviste di fascetti midollari, e tale diversità comincia dal collo. La corteccia contiene maggiore quantità di tessuto cellulare, che non quella del tronco. Le barbolle nella loro estremità sono fornite di piccolissimi peli con cui succhiano l'alimento.

Le piante erbacee *dicotiledoni* hanno la epidermide, il tessuto cellulare, il parenchima e l'*astuccio tubulare*, che nel centro contiene la midolla. Non hanno che una serie sola

di tessuto tubulare, e non ne debbono avere altra, come vedremo trattando dell'accrescimento delle piante.

Differentemente sono organizzate le piante *monocotiledoni*. Rigorosamente parlando, mancano di legno, di corteccia e di midolla distinta. « Tagliando un fusto p. e. di *palma*, » come osserva *Desfontaine*, si vede una riunione di fibre, solide, lisce, flessibili, leggiermente compresse, formate da altre fibre (1) strettamente unite. Per lo più hanno una direzione parallela all'asse del tronco; alcune però ne sono diretto obliquamente, e l'intersecano le prime ad angolo più o meno acuto. Se poi si esamina il taglio trasversale del fusto, non vi si vedono nè strati concentrici, nè canali midollare, nè produzioni midollari. Le fibre legnose sono situate senz'ordine le une accanto alle altre, e circondate dalla midolla che ne riempie tutti gli intervalli. Esse si avvicinano insensibilmente, induriscono e assottigliano andando dal centro alla circonferenza di modo tale, che il fusto ha più di forza e di solidità presso la superficie che nel suo interno. » Tra i fusti dei *monocotiledoni*, ve ne è uno il quale chiamasi *fusto a guaina*, perchè risulta dalle guaine delle foglie strettamente sovrapposte le une all'altre, e che si vanno successivamente spiegando. Le foglie esterne sono sempre le più vecchie. Il culmo, o fusto delle *gramigne*, pare come quello formato dalla base delle foglie che si coprono una sull'altra. Ma è differente pe' nodi, o tessuti di fibre che si formano in quel sito, in cui uno degli strati lascia il solito cammino per formare la foglia.

Lo spazio fra i nodi, chiamato *internodio*, presenta spesso una cavità che è dovuta al ritirarsi del tessuto cellulare, che avviene nel corso della vegetazione.

Poche sono le piante *monocotiledoni* che abbiano rami, come le *dicotiledoni*. Una è l'*asparago*. Le altre non diramansi che nella sommità. Sono egliino formati non da bottoni come in quello, ma da fascetti tubulari, che giunti alla cima del tronco si allontanano fra loro, e divergendo formano i rami. Quelli però dello *sparago* ed altre della stessa famiglia provengono da bottoni analoghi e quelli de' *dicotiledoni*.

Ben di rado le foglie dei *monocotiledoni* presentano le ramificazioni variate dalle piante *dicotiledoni*. I loro vasi scorrono rettamente dalla base alla cima, seco trascinando il parenchima, onde hanno per lo più la forma di una spada.

Le radici delle piante di cui si è finora in ultimo luogo parlato, sono internamente costrutte come il tronco, e crescono solamente nell'estremità.

CAPITOLO VII.

Elementi che costituiscono il vegetabile. La terra non è sola atta a far prosperare le piante. Suoi uffizi pe' quali rendesi indispensabile. Neppure l'acqua basta alla perfetta vegetazione: ma ad essa è essenzialmente necessaria. Cosa debbasi credere dei sali ed oli ai quali tanta azione si attribuisce. Necessità dell'aria. Si trovano nelle piante altre sostanze. Molto alimento cavano quelle dal terriccio. Linfa. Cambio. Sugo proprio.

I chimici ci hanno fatto vedere che le piante in ultima analisi, tutte, veruna eccettuata, contengono carbonio, idrogeno ed ossigeno, con un po' di azoto, e che tutte quelle sostanze che chiamansi *materiali immediati dei vegetabili*, come olio volatile, zucchero, cera vegetabile, gomma, resina, ecc., altro non sono se non composte dei primi, onde vi fu chi disse essere la pianta una specie d'ossido composto di idrogeno e di carbonio. Le

(1) Fibra, secondo *Decandolle* è un fascetto di vasi e di cellette allungate ed unite intimamente insieme. È a traverso alle fibre che marcia principalmente il sugo.

altre sostanze elementari che pur vedremo trovarsi nelle piante, non esistono in tutte, e vi sono in una piccola quantità, onde non possono dirsi gli elementi primi di esse.

Si è creduto prima che la terra servisse di alimento alle piante, indi fondandosi sopra gli sperimenti del salice di *Boyle* e di *Vanhelmont*, si era stabilito che la medesima non entrava in verun modo a formare le piante. Esaminando però questi sperimenti, si trovarono le conseguenze dedotte fallaci, attese alcune omissioni nel tentarli. Ora sappiamo che in generale trovasi nella maggior parte delle piante un po' di terra, e nelle graminacee particolarmente della silice, che esiste ancora nell'estremità delle foglie degli alberi. Conveniamo con *Thomson*, non potersi ormai negare essere la terra in qualche modo una delle parti essenziali costituenti i vegetabili, e nemmeno potersi mettere in dubbio che la natura del terreno influisca sulla proporzione della materia terrosa che quelli contengono. Nondimeno non può concedersi che la terra sola, o diremo meglio che la mescolanza delle varie terre elementari, possa, comunque proporzionati sieno i componenti, per sé sola servire di alimento alle piante, o farle prosperare. Piglisi un terreno ricco quanto vuoi, poi si faccia bollire, ovvero si sottoponga all'azione del fuoco; vi si semini dopo, e la vegetazione sarà nulla, o quasi nulla. Si restituisca nel primo caso l'acqua provenuta dalla bollitura, ed ecco restituita la fecondità al terreno, e così alla terra cotta aggiungasi in succhi tanto peso, quanto ne ha perduto per l'azione del fuoco, e si avrà nuovamente feconda. Ma non perciò vuoi dedurre, che sia la terra inutile alla vegetazione, anzi è assolutamente essenziale, non dandosi, toltone poche eccezioni, piante che prosperino fuori di essa.

La terra serve di sostegno alle piante; essa è il serbatoio di una gran parte dei principi nutritivi delle medesime; vale a ritenere l'umidità, senza cui esse non possono vivere; ed è finalmente, a quanto sembra, destinata a preparare molte delle sostanze alimentari, onde possano entrare convenevolmente nel vegetabile stesso. Ho già notato precedentemente che in alcuni casi passa in alimento, o almeno si fissa nelle piante. Da tutto ciò chiaramente si rende ragione della necessità dei lavori, della loro qualità, e dell'attitudine che l'agricoltore deve darle a compiere esattamente gli uffici cui essa è destinata.

Le terre ed i carbonati terrosi avendo una certa affinità coi principi delle sostanze animali vegetabili, agiscono ancora chimicamente sulle piante. È poi certo che i terreni che contengono più di allumina o carbonato di calce, conservano più il letame per la proprietà suddetta. A ragione sono detti fertili, ritenendo più a lungo i principi nutritivi. Le terre sabbiose al contrario sono dette sterili, perchè atteso la minore affinità che hanno colle sostanze letaminose, queste più presto si perdono o per l'azione dell'atmosfera o delle acque, o del sole.

Il sapere che senz'acqua non si dà vegetazione, ed il riconoscersi i vantaggi sommi che alla medesima reca questa sostanza, indusse i fisici ad esaminare se bastasse sola a far prosperare le piante. Si cominciò dal farne in essa vegetare alcuno, dando loro qualche sostegno ed irrigandole di pura acqua; poi se ne posero alcune direttamente nella medesima. Si videro germogliare, crescere e fiorire. Le esperienze citate di *Boyle* e di altri, che apparentemente mostrarono potere le piante colla sola acqua vegetare, ingannarono molti. Ma è certo che nella serie di queste esperienze, nessuna pianta si può trovare che abbia avuto una vegetazione perfetta sino all'ultima sua funzione, che è la propagazione della specie. Si citavano i giacinti che fioriscono benissimo nell'acqua. Io ho replicatamente tentato con ogni sorte di artificio di far loro produrre le sementi, e rinnovare il bulbo, e mai non l'ho ottenuto. È però verissimo che immensi sono i benefici che l'acqua, la quale per l'ordinario suole formare $\frac{3}{4}$ ed anche $\frac{3}{4}$ del peso delle piante, reca alle medesime. Fornisce loro copia di ossigeno, essendo che, di ogni 100 parti d'acqua 13 sole, secondo i moderni, sono idrogeno. E siccome questa sostanza ultima trovasi nell'acqua in troppo piccola quantità per servire ai bagni della vegetazione, si osserva che più giova quella che sia carica di materie, che ne contengano come i concimi. È certo che in questo caso l'acqua serve di

alimento alle piante. Ma in ogni modo essa è il veicolo delle sostanze tutte solide e fluide, dalle quali le piante traggono i loro principali alimenti, come pure dei fluidi aeriformi, sciolti in essa, che sono particolarmente il gas acido carbonico, e l'aria atmosferica.

Si crede generalmente dagli agricoltori che i sali e gli oli giovino alla vegetazione. Questa opinione può avere qualche appoggio di verità. A me però sembra doversi bene definire cosa s'intenda con questi vocaboli. Se per sale ed olio, come pare avvisi la comune degli agricoltori, s'intenda il sale e l'olio formato, non esito un momento a dire che, totono alcune piante che possono abbisognare della presenza del sal marino (come la soda), i sali e gli oli sono noccevoli, secondo ha fatto vedere l'illustre torinese Giobert (1). Io convengo poi che in molti casi questi sali minutissimamente divisi possano assorbirsi dai vegetabili, di che ne somministra un esempio la soluzione d'Inchiostro, la quale viene assorbita dalle piante tenui in infusione. Che se poi per sali ed oli s'intendono le basi del medesimo, non sembra potersi una tale opinione contrastare. Molto volte però l'agricoltore, secondo che io ho osservato indica col nome di olio o sale nel suo discorso, la materia estrattiva, la quale è appunto quella che somministra ai vegetabili l'alimento per loro migliore, e senza cui non si dà una prospera vegetazione.

Basta il sottoporre una pianta all'azione della macchina pneumatica, per assicurarsi che essa contiene dell'aria. Abbiamo molti fatti che provano l'azione che questa ha nella vegetazione, e che serve alle piante di nutrimento co'principii di cui essa è composta o tiene in dissoluzione. I semi maturati in pianura, di cui l'atmosfera è pesante, stentano a svilupparsi al monte; come vi sono piante che giganteggiano in giù e sono tutte nane all'alto. Pigliasi due vasi uno pieno di buona terra, e l'altro di cattiva. In ciascuno pongasi una pianticella. Assicurata la loro ripresa, si pongano il vaso primo in mezzo ad un campo naturalmente sterile, e vi si seppellisca, avendo però avuta la precauzione di lasciare aperto il foro sotto, ed ugualmente si seppellisca il vaso pieno di terra cattiva in un campo naturalmente buono. Vedremo migliore la vegetazione del secondo anzi che del primo, appunto perchè migliore è maggiore la copia degli effluvi che escono da un buon terreno. L'aria come deposito ed elaboratorio di sostanze nutritive, e come alimento, è indispensabile alla felice vegetazione. Dall'aria le piante cavano l'ossigeno, il carbonio, l'idrogeno e l'azoto. Se però dicesi un'atmosfera composta solamente o in troppa quantità di alcuno di questi principii, la vegetazione soffrirebbe assai.

Non è già che le solo su indicate sostanze alimentari contegansi nelle piante. Altre molte se ne trovano, cioè zolfo, fosforo, acido muriatico, ferro, manganese, potassa, soda, calce, magnesia, salice, allumina, e secondo alcuni fin anche dell'oro. Lasciemo ai chimici l'ulteriore indagine. A noi basterà sapere che queste o non si trovano in tutte le piante o sempre in una piccolissima proporzione. Nè mai alcuno vi si troverà, come il carbonio, che si vuole formi il 3.^o di ciascuna pianta. Anzi se talora o lo zolfo, o il ferro, ecc., troppo abbondi in un terreno, diventerà sterile.

Il vegetabile cava dall'atmosfera il carbonio, ma in maggior copia dalla terra, e precisamente dal terriccio. In fatti è costante osservazione, che quando più abbonda questo in un terreno, maggiore è la fertilità. Esso attira l'ossigeno, e perciò stesso è utile, mentre l'ossigeno, combinandosi col carbonio, lo rende in parte solubile, e lo trasforma in una specie di mucilaggine. Formasi nel tempo medesimo dell'acido carbonico, che rimane fisso in detta mucilaggine sino che entrambi vengano assorbiti.

Tre fluidi volgarmente chiamati sughi, sono formati dall'opera della vegetazione cogli alimenti che succhiano le piante, cioè linfa, cambio e sugo proprio.

(1) Giobert Giannantonio. *Ricerche chimiche-economiche sugli ingrassi*, Torino 1790, Volumi 2, in 8°.

*Linf*a, detta anco *a succchio*, è un fluido limpidissimo, insipido per lo più, che trovasi abbondare ne' vegetabili, specialmente in primavera, avanti lo sviluppo delle foglie, e sul finire delle state. Essa è un composto de' principii sacchisti delle radici, aiutata dal calore, dall'acqua, dalla porzione solubile di terriccio, che presentasi all'estremità delle loro barboline, e dall'acido carbonico esistente nell'acqua e nel terriccio. Lasciamo al chimico l'indicare i vari principii di cui è composta o tiene in dissoluzione la *linfa*. Noi osserveremo che il sugo sale costantemente sugli strati legnosi, ma insieme attraversa gli strati cellulari. La sua ascensione è proporzionata all'azione esterna del calorico e della luce. Facendosi una legatura un po' forte ad un ramo, formasi un orliccio alla parte superiore, lo che mostra, che il sugo discende. In questo orliccio, trattenendosi esso, produconsi nuovi germi, e si prevale di questo mezzo l'agricoltore onde far barbicare i rami di alberi, come vedremo parlando della propagazione artificiale.

Ma quando produconsi questi due effetti, la *linfa* o *succchio* è già passato allo stato di *cambium*. Così chiamasi quella sostanza che apparentemente è media fra la mucilaggine e la gomma, e che apprisce fra la scorza ed il legno di molti alberi quando sono in *succchio*. Sviluppatesi le foglie, e dopo che la *linfa* è circolata per esse, allora mediante un *magistero*, sin ora a noi incomodo, è diventata il vero sugo nutritivo *organizzatore*. Così dico, perchè sono dell'opinione di coloro, i quali pensano che dalla sua solidificazione provengano le nuove produzioni legnose. Apertesì le gemme, il *cambium* gettasi fra le scorze ed il legno; comincia a discendere e produco nuovi strati, che cangiansi parie in *alburno*, e parte in *istrati corticali*.

Due fenomeni relativi al movimento del sugo delle piante debbo qui riportare, perchè utilissima ne è la cognizione all'agricoltore. Il sugo, quando con troppa forza scorre nelle piante, non alimenta convenientemente i bottoni da frutto, e l'albero lussureggia in produzioni legnose, perchè la forza del moto trascina i germi del primi. Da ciò il gran principio praticato d'impedire la diretta ascensione del sugo o col taglio o colla curvatura dei rami. Allora andando il fluido meno veloce, verranno convenientemente nutrite e sviluppate quelle parti che servono a perfezionare il frutto od assicurarne la successione. Se un albero venga scorzato l'*alburno* acquista maggiore solidità, tardando qualche mese a tagliare la pianta. La ragione si è perchè il sugo che sarebbe disceso fra la scorza e l'*alburno* viene tutto riassorbito da questo o dal legno. Ciò segue ancora tagliando semplicemente un anello di scorza. Se però esso sia picciolo, o se copresi la plaga, allora l'albero non muore, perchè una porzione del sugo pe' vasi dell'*alburno* ritorna alla radice, ed a poco a poco formasi una nuova corteccia. I *monocotiledoni* non hanno un sugo discendente, perchè il sugo non passa alle parti esterne, ove non segue alcuno sviluppo. In pratica si vedrà l'utilità di quest'ultimo fenomeno.

Il movimento del succhi replicato in agosto ha dato motivo a molte ricerche per iscoprire la cagione. Ma fin ora conviene confessare che non la sappiamo. Si è detto ciò dovuto alla forza vitale della pianta, mentre si vede che una tal mossa è contemporanea allo spiegarsi delle foglie in primavera, ed a formarsi dei bottoni.

Tagliando orizzontalmente una pianta, sia nella radice, sia nel tronco, vedesi da vari punti delle sezioni uscire un umore più o meno colorito. Nella scorza abbondano più che nel resto della pianta. Quest'umore è più denso dell'altro, non è acquoso, ma ordinariamente colorito. È bianco nel fico, rosso nel carciofo, resinoso nel pino, gommoso nel ciliegio, ec. Questo è il sugo proprio. Ha un moto di discesa dalle foglie alle radici, come provano le esperienze di Knight (1). I vasi in cui è contenuto chiamansi vasi propri, ora sono solitari, ora fasciculati ms *tubulari semplici*. Alcune piante ne hanno nella midolla, come p. e. nei pini. Il sugo proprio è una secrezione della *linfa*, e somministra ancora diverse

(1) Vedi Pollini, opera citata, e Turgioni-Tozzetti.

materie, le quali sono differentemente travagliate, da cui formansi gli oli, gli odori, le secrezioni liquide caustiche, come il sugo acido del cece, il miele, la manna, e fin anche secondo alcuni, quella polvere color verdame che veste le foglie de' cavoli e la epidermide di vari frutti, fra i quali la *prugna*. Le virtù delle piante risiedono nei succhi propri, che talora diversi sono nel tronco e nella radice, onde talora l'una è buona, e velenosa l'altra.

CAPITOLO VIII.

Agenti principali della vegetazione. Azione della luce e del calorico. L'elettricità quali argomenti facciano stabilirla, siccome avendo grande influenza sulla vegetazione. Che cosa si debba pensare dell'influsso lunare. Come non manchino regole per eseguire a debito tempo i lavori. Proverbi agrari. Meteore come influiscano. Prognostici delle stagioni e del cangiamento loro, da che possano dedursi.

I vegetabili non possono compiere alcuna delle loro vitali funzioni, se non vi siano determinati da agenti esterni che in esse influiscono per modo, che cessando questi di agire, quelli smettono di vegetare. Sono i principali, la *luce*, il *calorico* e l'*elettricità*. Taluni a questi vi uniscono ancora certe sostanze, alle quali si attribuisce la proprietà di promuovere la vegetazione in alcune piante, ed avvivare l'esercizio delle solite funzioni. Ma entrando queste nella classe delle materie adoperate per governare le campagne, lo faranno parola nel libro seguente.

Lasciando ai fisici ed ai chimici lo stabilire se la luce ed il calorico siano veramente due cose distinte, verremo brevemente osservando gli effetti che l'una e l'altro producono nelle piante. Queste cercano in singolar modo la luce a segno che direbbesi essere la medesima anello più che il calore a loro necessaria. I rami che tortuosi cercano d'isolarsi per goderne, e le piante che chiuse in oscuro luogo, in cui siavi appena un foro, si rivolgono alla luce colle loro estremità, basterebbero a mostrare quanto essa loro giovi. Le piante quanto più sono illuminate vestono un colore più vivo, e la consistenza del loro tessuto è più forte. Un'erba vegetante in acqua o all'ombra è sempre più fiocca. Sia pur vero che il coloramento delle parti non verdi possa non dipendere dall'azione della luce, trovandosi p. e. i *lupini* brizzolati prima di spiegarsi. È però certo che le frutta non mai di così vaghi colori si ammantano, se non qualora sieno percossi dalla luce. Ne' luoghi in cui frequenti e lunghe nebbie velano la faccia del sole, scolorite appaiono le produzioni vegetabili, ed i fiori vestono più belli e vivaci colori al monte, ov'è più pura che al piano. Il rosso ed il giallo colore si vogliono ascrivere solamente all'azione della luce. Gli Agricoltori traggono da queste notizie pratiche conseguenze. Mettono alla gran luce que' frutti che vogliono colorire, e difendono da essa quegli erbaggi che torna loro il rendere meno saporiti, delle quali cose a suo tempo. Si vuol pure ritenere per certo che la luce influisca nell'aprirsi e spiegarsi tanto de' fiori quanto delle foglie. Io poi per mia propria esperienza, coltivata avendo una serie di piante, che in inverno volevano esser poste nella stufa od al coperto, osservai pel corso di sedici anni, che a cose uguali mi perirono più piante per la mancanza di luce che pel freddo. Concludasi dunque che la luce influisce sommamente sulla colorazione del vegetabile, sulle sue secrezioni, giacchè è per l'azione sua che traspira l'ossigeno, sull'aspirazione e verisimilmente sopra la digestione, o vogliamo, dirla *assimilazione*.

Io non entrerò a decidere se la luce od il calorico abbiansi a considerare come vogliono alcuni, parte costituente per essenza il tessuto vegetabile, ma non posso non convenire che il calore, cioè l'effetto del calorico è l'anima della natura. Esso mette in moto i succhi, e se ad un albero che tramanda amore a primavera da un taglio fatto, si applichi del ghiaccio nella ferita, questa cessa dal gemere. L'espressione universale degli agricoltori = che

la terra va in amore = descrivo il momento in cui essendo il calore divenuto atto a promuovere vigorosamente ogni funzione vitale delle piante, la vegetazione diviene attivissima. Al calorico, come vedremo, deve la maturità della frutta. Ma su questa azione preponderante dell' indicato agente sul vegetante non credo abbia io a trattarmi perchè cosa che anche il più rozzo villano conosce, e che apparirà anche più chiaramente allorchè parlerassi di alcune malattie delle piante. Bensì credo dovere brevemente accennare alcuna cosa intorno ad una questione mossa sulla forza che si attribuisce da alcuni ai vegetabili, di generare mediante l' azione della vegetazione un calore proprio indipendente affatto dal calorico del suolo, e dell' ambiente in cui allignano. Il vedere che alcuni alberi vivono presso al nord a 25 e 32 gradi di freddo secondo il termometro di Reaumur, diede peso all' indicata opinione, che rimase più avvalorata, perchè un termometro posto in un foro fatto ad un albero, mostrò che desso aveva nell' estate una temperatura più fredda di quella dell' aria, ed in inverno più calda, corrispondendo esattamente a un altro termometro messo sotterra a 13 decimetri di profondità. Ma ciò altro non vuol dire se non che l' albero e la terra ad una data profondità, hanno la facoltà di equilibrarsi lentamente colla temperatura dell' aria. Del resto ricordandoci che la radice degli alberi approfondendo molto, mantengono in essi il calore, e che nel nord la neve altissima serve a conservarle nella terra, non maraviglieremo che reggano a forti freddi. Siccome poi la neve si fonde in ugual tempo tanto al piede degli alberi morti che sani, non potremo attribuire maggior copia di calorico all' uno che all' altro. Non è però sorprendente che le piante reggano tanto contro a' freddi ancora violenti, e massime i dicotiledoni. Essi contengono nella scorza dell' aria, cattivissimo conduttore del calorico, come in generale lo sono tutte le parti del vegetabile. Il sugo proprio è denso e viscoso, cioè di natura meno atta a condurre calorico. Si è osservato che l' acqua in un perfetto riposo agghiaccia con grandissimo stento, ed in quella stagione appunto i fluidi della pianta sono in perfetta quiete, ed ecco il perchè i primi freddi di autunno, e soprattutto quelli che arrivano quando la pianta è già mossa in primavera, sono assai più fatali. I vasi contenenti i fluidi sono piccolissimi. Da questo cose sole si rende ragione del perchè piante sane vivano felicemente.

Non verrò qui esponendo la numerosa serie di esperimenti, i quali sonosi fatti per provare l' azione dell' elettricità sulla vegetazione, limitandomi ad indicare che Giulio, Vassalli, e Balbis per mezzo della pila del celeberrimo Volta, eccitarono le irritabilità nella mimosa aspera di Linneo, ed in altre piante credute insensibili. Mi prevalgo, per sostenere la mia opinione, di un fatto che a tutti è palese. Tutti possono essere testimoni che le piante vegetano più rigogliose in primavera, che scema la vegetazione in estate, che ripiglia alquanto più vigorosa in autunno, o che poi o nulla od insensibile rimane in inverno. La medesima compiesi assai meglio nelle giornate più procellose o lucide, come appunto quello di autunno e di primavera, specialmente in cui l' atmosfera è più carica di elettricità. Ma non è l' elettricità che produce una gran parte delle meteore? E perchè dopo le piogge degli estivi temporali le piante più vivide si fanno? Nè ciò attribuire deve all' ordinario effetto della pioggia, perchè si è osservato che più vigorosa si fa la vegetazione in estate dopo le piogge tranquille, che se vengano accompagnate da elettrico procelle. E di note che maggiore è la vegetazione, ed appunto di notte l' elettricità abbonda nella terra più che di giorno.

Il popolo degli agricoltori, e ciò che più vale, forse le tre parti degli uomini, vanno persuasi che la luna abbia un influxo massimo nella vegetazione. Su questo argomento non farò che dire poche parole, senza trattare a fondo una questione che non mai forse sarà sciolta. Io non intendo negare l' influxo della luna considerata come uno dei grandi corpi del sistema planetario. Ma l' azione sua non può riuscire se non quasi impercettibile sopra i fluidi chiusi in canali minutissimi, posta al confronto delle altre condizioni dell' atmosfera, dell' indole del terreno, e di tutt' altro che concorre alla

vegetazione. Molto meno, come pure si tenta ogni giorno di persuadere, si può provare che vi sia un periodico ritorno di stagioni dipendente dal ritorno periodico delle inunzioni. Che se non arrivo a comprendere sia dove estendesi l'azione della luna nel nostro pianeta, non perciò credo doverne concludere ch'essa agisca nella vegetazione, affidata alla testimonianza altrui. Dirò che imbevuto da' miei più teneri anni della idea che fosse vera una tale influenza sono stato condotto a negarla dalle mie stesse osservazioni. Non poche osservazioni registrate nella terza edizione de' miei *Elementi d'agricoltura*, nella quarta pure del mio *Giardiniere* e nel mio *Ortolano dirozzato*, altro molto che potrei riferire, mi hanno mostrato all'evidenza che non regge questo periodico ritorno. La contraddizione che regna fra gli agricoltori, per cui si ha gran fede alla luna per una stagione e non per l'altra, ed i fatti ridicoli ed indegni di un uomo non dirò dotto, ma anche soltanto fornito di senso comune, che si adducono per sostenere questa opinione, mi avevano illuminato anche più. Due cose però hanno terminato di convincermi. Primieramente ho veduto che i fautori del sistema di *Toaldo*, prima adottarono un giro di 9, poi di 18, poi di 19, poi di 37 anni, e ritornano ora ad uno ora all'altro. Ciò mostra l'incertezza del sistema, provata da' suoi stessi fautori. Molto esperienze da me tentate, seminando ne' giorni che si dicono tanto favoriti dall'argenteo pianeta, e che mi diedero risultamenti o nulli, o affatto diversi dai promessi dell'argenteo pianeta, avvalorarono in me l'opinione di *Buffon*, *Duhamel*, *La Quintinie* e quanti altri insieme con *Frisio*, *Crimaldi*, ed altri celebri nostri scrittori pensarono non doversi prestar fede ai predicali influenti. Ma pure io mi renderò per vinto quando mi sarà dimostrato che l'elettricità, cui ognuno deve riconoscere per uno dei principali agenti delle meteore, e che i venti secondari abbiano un giro periodico, con una qualche corrispondenza alle fasi lunari. So che si dice che il ritorno delle stagioni, e che l'effetto della luna è tolto dalle cause seconde. Ciò mi basta per concludere, che tutto almeno è sommamente incerto, e che il badare alla luna, è lo stesso che il mettersi a pericolo di rovinare le proprie faccende. Consideriamo bene la convenienza delle stagioni, esaminiamo secondo che ci consigliava sino da' suoi giorni *Columella*, la qualità del clima, i bisogni delle piante e soprattutto studiammo la natura. Essa ci insegnerà quali siano le epoche migliori per la seminazione. Così gli *Smolandi* seminano l'orzo allo spiegarsi delle foglie di *betula* in primavera, ed i vecchi Italiani, secondo riportano alcuni, avevano stabilita la semina dei grani termali al cadere delle foglie in autunno. In generale lo studio della botanica può fornirci su questo proposito cognizioni molto più certe delle fasi lunari. Avevano anche gli antichi veduto che o il vestirsi di foglie qualche albero, o l'apparire di qualche insetto, annunziavano la fine del verno, e l'epoca dei lavori, come narra *Plinio*.

Potrebbero forse meritare maggior fede certi proverbi, i quali sono fondati sopra assai vecchie tradizioni confermate da ulteriori sperienze, o che possono perciò dar molti lumi, giacchè come dice ottimamente il *Lastri* (1), che più degli altri ne ha raccolti, un proverbio meteorologico non altro vuol dire, se non che il più degli anni accade in quella maniera. Io son d'avviso anzi che una collezione dei medesimi purgata da quelli che sono o assolutamente falsi od inutili, sarebbe molto più vantaggiosa dei tanti almanacchi agrari pieni dei soliti vaticini dedotti dagli aspetti lunari, che non fanno se non confermare gli errori.

Una delle cagioni che producono grandi alterazioni nel corso della vegetazione, sono senza dubbio le meteore. È perciò che assai bene scrisse *Teofrasto*, che è l'anno e non la terra che dà il frutto. Quindi non posso non indicare brevemente alcuna cosa su questo oggetto, additando gli effetti principali di ciascuna. La pioggia noi la vedremo necessaria a conoscere la quantità che ogni anno comunemente suol cadere, per fissare la fer-

(1) Lastri Marco, Proposto. *Corso di agricoltura pratica*. Milano 1834, ediz. Silvestri. — Chendi Domenico. *Il vero campagnolo Ferrarese*. Ferrara 1761 in 8.

tilità di cui può essere suscettibile un terreno. Essa caricasì del princìpi nutritivi delle piante contenuti nell'atmosfera, e principalmente del gas acido carbonico e coopera assai alla loro nutrizione, ed è noto che vi si trova sempre disciolta una dose di terra calcarea. Sa ancora il più rozzo villano ch'essa rinfresca, lava e rinvigorisce le piante ond'egli la desidera in estate ardentemente. Produce però ancora dei cattivi effetti, se non altro somministrando alle piante un sugo troppo aqueo che le debilita. Analoghi benefici producono la rugiada e la nebbia. La prima particolarmente fortifica le piante, onde possano essere in istato di sentire nel giorno la forza della luce e del calorico negli arsi mesi della state. La nebbia, siccome è un buon conduttore nella elettricità, oltre alle parti eterogenee che sostiene, così è in molti casi vantaggiosa, benchè però moltissime volte riesca dannosa. Anno di neve anno di bene è vecchio proverbio italiano, il quale ordinariamente si trova vero quando cade questa prima del finire dell'anno, onde verificasi ancora l'altro, la neve prima di Natale è madre, e dopo matrigna. Nel primo caso, cioè venendo ai primi giorni d'inverno, e coprendo il terreno asciutto, ma non gelato, ripara le biade dal freddo, ben inteso che lo ricopra tutte esattamente. Conduce seco alla terra alcune sostanze nutritive dei vegetabili. Non entrò a discutere se, come vogliono i più, essa fecondi perchè contenga ossigeno, o se ne manchi, come ha provato il Carradori. È certo che impedisce la dispersione del calore interno della terra. Vediamo che sotto le nevi cadute in suolo asciutto non gelano le fave, e vigorosi mantengono i prati. La neve accumulata in copia al piede di giovani alberetti, che dal freddo facilmente sono molestati, e talora condotti a morte, li garantisce dei mali del verno. La brina col mortificare in autunno l'orgoglio delle biade soverchiamente rigogliose, rende all'agricoltore grande servizio, ma rilevanti sono i danni che reca in primavera ed in alcuni luoghi verso i primi dell'autunno. Non parlerò nè della grandine, nè delle meteore ignee, mentre se queste pure arrecano qualche vantaggio coll' elettricità che in occasione di temporali e bufere si ponno in moto, troppo doloroso è il guasto che ne ridonda all'agricoltura e lascerà che altri si trattenga a parlare degli effetti del terremoto. Vedremo altrove i danni del freddo, e del gelo. Qui dirò alcuna cosa intorno al bene che fanno in generale i freddi regolari. Quando arrivano alla stagione propria, procedendo gradatamente o non mai prevedendo il momento in cui gli alberi abbiano compiuti i loro bottoni, e trovino la terra alquanto raffreddata dalle prime piogge autunnali, allora sono utili. Prodronno la caduta delle foglie ostruendone i picciuoli. Crescendo d'intensità rinchiodono i pori, e fanno sì che il sugo discenda e si accumuli nelle radici. Anzi osservasi che la vegetazione in primavera è tanto più rapida, quanto maggiore è stata la compressione dei sughi nelle radici durante il verno, ed in proporzione che più prolungansi le tepide piogge, ed il caldo della bella stagione. La storia dell' indole dei venti e dei loro effetti fu mai sempre necessaria parte della scienza agraria, giacchè da questi noi sappiamo che procedono per lo più i cambiamenti dell'atmosfera. Sappiamo che in generale il vento del Nord porta freddo ed umidità in inverno, caldo e secco nella state. Riscaldano in inverno que' di mezzodi che talora s'infrescano in estate, ma in tutte le stagioni portano acqua. Da ciò vedesi quanta azione, almeno mediata, abbiano sulla economia vegetale. Ma lo aggiungo immediata. Essi talora dissipano le esalazioni stagnanti e cattive; aiutano colle moderate scosse le funzioni del vegetabile, come l'ascesa ed elaborazione dei succhi. Cooperano, come vedremo, talvolta alla fecondazione. Vantaggi grandi apportano e col rinfrescare e col-riscaldare l'atmosfera e purificarla (1).

Se fosse dato all'agricoltore il poter indovinare la qualità delle stagioni che hanno da venire, ognuno vede di leggieri quanto bene ne verrebbe. Ma bisogna convenire che ad onta dello tante osservazioni meteorologiche fatte, e degli sforzi uniti di sommi uomini d'o-

(1) Tostoldo, *Meteorologia applicata all'agricoltura*. Venezia 1786 in 8° — Pieroni, *Saggi sull'economia elcrica*. Genova 1808, 1810. Vol. 2 in 8° fig.

gni nazione, non siamo ancora arrivati a poter conoscere dalla storia delle passate, le vicende futuro dell'atmosfera. Io ho tenuto un registro specialmente intorno alla qualità dell'inverno che doveva venire secondo i precetti di alcuni anche classici autori di meteorologia e non ebbi una volta il piacere di vederli verificati, o almeno se pure talora ciò avvenne, si fu in un grado assai minore di quello che promettevasi. Non dirò per questo che non abbiansi a continuare le osservazioni. Ma io qui non può credersi generalmente che al cader tardo delle foglie segua un verno rigido, che il passaggio precoce di certi uccelli, lo indichi freddo e rigido, che sempre l'inverno secco e freddo, produca una primavera umida e tepida, quantunque fra i pronostici di tal sorte, sia questo ultimo che più degli altri ho visto avverato. Se però non possiamo indovinare il tenore delle stagioni, ci riesce poi facilissimo il prevederne i cambiamenti anche alcuni giorni prima. Questo punto di scienza utilissimo, meriterebbe di essere trattato più lungamente, di quello convenga alla brevità di quest'opera. Cercherò di restringermi alle cose principali. I fenomeni dell'atmosfera, altri che osservarsi negli animali, nei fossili e nei vegetali, e per ultimo, l'uso dell'igrometro, barometro e termometro, ci possono fornire questo cognizioni. Chi ha letti i bel versi di *Virgilio* intorno al nascere o tramontare del sole, considerato come annunzio di buono o cattivo tempo, tenga per fermo, che nascendo, massime in estate, velato, o diffondendo i raggi rotti, e tramontando fra nubi, specialmente se turchinleo, indicherà pioggia; come pure la luna, non già co'suoi giorni d'età, ma mostrando pallido il suo disco, deoterà prossima l'acqua. E poichè ho nominato *Virgilio*, aggiungerò, che altri dei segni da esso dati per indovinare il buono o malvagio tempo, meritano fede, ed ogni giorno si avverano come il fungo della lucerna, ed i diversi moti degli animali. Le nubi in fiocchi, e ben vento leggiero, promettono sereno; ma se si addensano, pioggerà; se agitate da venti opposti, massime in estate, fanno temere bufera; se alte al monte, predicono sereno, come pure se irregolari; e pioggia se coprano la vetta delle montagne. La nebbia bassa che si dissipa, promette buon tempo, al contrario cattivo se alzisi. Nebbia al levar del sole presagisce pioggia. Rugiada abbondante e fredda, e tre brine successive in autunno, promettono pioggia. L'aria più trasparente del solito predice questa pioggia. La civetta che grida quand'è cattivo il tempo, lo assicura presto sereno. Il gracidar oltre l'usato delle rane, il radunarsi a frotte bovi e gallinacci, ed il mangiare in fretta, e con maggior avidità degli animali, e specialmente delle pecore, son segni di imminente pioggia. Il sale che inumidisce, il marmo che appare bagnato, le porte che chiudonsi ed apronsi con difficoltà, spesso indicano acqua e talora disgelo. Questi ed altri segni di pioggia sono noti a tutti, e fra gli altri qui suscitarsi nel corpo umano certi dolori, o specialmente i reumi, lo che deriva dal peso dell'aria, il qual comprime i vasi, e che allora si diminuisce. Ma questi segni alcuno volte sono fallaci, o almeno possono condurre a conseguenze false. Si cambia l'aria, ed il reuma si eccita nel paziente; ma non piove. L'uso del barometro combinato coll'igrometro ed il termometro, è il mezzo meo inerte d'onde ricavare i pronostici del cambiamento del tempo. Quantunque l'abbassarsi del barometro non indichi se non maggiore leggerezza dell'aria, e l'allungarsi dell'indice dell'igrometro non presenti che la maggiore o minore umidità dell'atmosfera, pure abbassandosi contemporaneamente ambedue, è sicura la pioggia. Avvenno una volta che l'igrometro notava l'umido massimo, ma il barometro era vicino al gr. 28. Rimase coperto per più giorni il cielo, ma non piovve che all'abbassarsi del primo. Questo abbassamento successe per gradi e lunga fu la pioggia. Alzandosi entrambi contemporaneamente, il tempo si fa buono, massimamente quando tale alzamento è costante. Se in inverno si abbassa il termometro, e sale il barometro, v'è da sperare sì non il buon tempo. Ma in primavera ed in estate, salendo il mercurio nel barometro, ed aumentando il calore, può sperarsi il buono. Se a quest'ultima combinazione veggansi in campagna ripiegarsi i fiocchetti o pappi de' semi delle piante flosculose e do'gerani, sarà ancora più certa la durata del buon tempo. È certo che esaminando tutti gli oggetti che ci

stanno avanti agli occhi, possiamo trarne degli indizi sicuri per indovinare il prossimo cambiamento delle stagioni. Ma invano ci lusinghiamo poter prevedere il tenor dell'anno, che per essere il più favorevole all'agricoltura dovrebbe verificare l'antico proverbio italiano: *il gran freddo di gennaio, il mal tempo di febbraio, il vento di marzo, le dolci acque di aprile, le guazze di maggio, il buon batter di luglio, le tre acque di agosto con la buona stagione vagliono più che il tron di Salomone*. Farebbe d'nopo avere ancora settembre sereno senza brine, ottobre con plogge, ma discrete, e non troppo bagnato il novembre, e non soverchiamente freddo dicembre.

CAPITOLO IX.

Avvertimento relativo alla fisiologia delle piante, Assorbimento ed ascensione dei sughi, Assimilazione. Accrescimento delle piante dicotiledoni pel largo e pel lungo. Come crescono le monocotiledoni. Traspirazione. Secrezioni. Circolazione. Sonno.

Quantunque nulla siavi di più opportuno per condurre al perfezionamento la pratica agricoltura, quanto la cognizione delle funzioni de' vegetabili, egli è non di meno verissimo, che la scienza fisiologica delle piante, è ancora troppo bambina. I mezzi che abbiamo onde rischiararla, sono incapaci di produrre l'effetto bramato. Si sono creati dei sistemi, e spesso da un'osservazione isolata, se ne è dedotta una teorica, senza esaminare se regga in ogni caso, ed in ogni sua parte la base su cui questa è fondata. Si possono vedere le cose, particolarmente relative a questo soggetto, nell'opera di Targioni (1). Io non farò che pochi cenni sopra le funzioni più importanti.

Nessuno vorrà negare, che le radici delle piante assorbano gli umori nutritizi che si trovano in terra, e tutti convengono che i medesimi convertiti in linfa, ascendono sino alla sommità dell'albero, e si prova che appena entrata questa linfa nella pianta, scorre i vasi che circondano il tubo midollare, e mancando questi, passa a traverso gli strati legnosi sino a penetrare ne' vasi dell'alburno. Ma quali sono le cagioni che producono l'entrata, e l'ascensione del sughi? È un mistero, e fa d'uopo ricorrere alla forza vitale vegetabile, ritenendo che vi cooperino l'azione del calore, l'aria, e la contrattilità di cui sono suscettibili i vasi. Giunta la linfa all'estremità dei rami va ad elaborarsi nelle foglie. In esse compiesi la assimilazione delle sostanze di cui nutresi la pianta, o le inutili escono. La parte nutritiva mescolasi con un'altra qualità d'alimento che la pianta cava dall'atmosfera. Questo misto cangiato in sugo discendente, va a nutrire le varie parti che si vanno sviluppando. Nella sua corsa, separa sostanze inutili alla nutrizione, come per esempio, gli odori, oppure necessarie alla perfezione di certi organi, come sarebbe la polvere delle antere.

Nutrendosi le piante, crescono, ma non è uguale in tutte il modo di tale aumento, che le dicotiledoni acquistano diversamente dallo monocotiledoni. Quelle hanno il fusto sempre conico. Ecco come sembra possa ciò spiegarsi. Se noi esaminiamo un alberetto nel primo anno di sua nascita, od un ramo tenero di un albero, noi non vi osserveremo che del tessuto cellulare sotto la corteccia, il quale è tutto inzuppato di umidità: tagliato poi longitudinalmente, al principio dell'inverno, gli si vede formato fra la midolla e la corteccia, uno strato di tessuto legnoso. Nell'anno che segue, gli si forma di nuovo fra la corteccia e lo strato legnoso, un altro strato pur esso legnoso. In questo anno il ramo o l'albero, si allunga mediante lo sviluppo del bottone terminale. Ma mentre nella parte del ramo, già formato l'anno scorso, cresce un altro strato legnoso, un solo formasi nella nuova. Così

(1) Il capitolo IX del primo volume della terza edizione delle *Istituzioni botaniche*, intitolato *Della vegetazione*, chiude tutta la serie delle notizie di questo genere necessarie ad un agronomo. *Enciclopedia Agraria* — Vol. I.

chiaramente s'intende, come un albero abbia ad avere necessariamente la figura conica, onde in un fusto di mille anni, vi sarà in fondo un legno di mille anni, ed alla parte superiore, sarà di un anno solo. Mentre si aggiungono questi strati, vede ognuno che ingrossa la pianta. La successiva produzione degli strati corticali concorre ad aumentare questa grossezza. Il nuovo strato corticale, formasi nella parte interna fra l'ultimo strato e l'alburno, al quale esteriormente aggiungesi uno strato di nuovo alburno. Onde lo strato esteriore della corteccia di un grosso fusto, fu sempre lo stesso sino dal momento in cui la pianta cominciò a svilupparsi. Se non che venendo ogni anno dilatato per la pressione dei nuovi strati interni, le maglie ancora dilatandosi, formansi poi quelle scorze voluminose e tutte piene di crepacci, che osserviamo negli alberi vecchi. Si è detto che l'alburno cresce per un'addizione di uno strato esterno. È certo che ogni anno fra l'ultimo strato interno e corticale o fibro, e l'esterno legnoso, o vogliamo dirlo alburno, formasi un nuovo strato legnoso. Della formazione di questo strato ho accennata qualche cosa parlando del cambium. « L'allungamento in lunghezza segue in grazia dell'allungamento delle fibre, e per « chè questa facoltà di estendersi diminuisce in esse giornalmente, in ragione che indu- « riscono, però un fusto, o un ramo allungasi inegualmente nelle sue diverse parti; si al- « lunga più verso la cima che alla base, e subito che gli strati legnosi hanno acquistata la « loro durezza, cessa affatto di crescere. Ricevere allora il successivo allungamento dallo « sviluppo della gemma terminale, e per le gemme laterali più o meno si ramifica ». I rami consideransi come tanti coni piantati colla base su quello strato corticale che portava il bottone. Le piante erbacee dicotiledoni crescono colla stessa legge. Ma in esse non si osserva che scorza, midolla, ed uno strato di tubi, perchè tanto non vivono da formare il legno. La struttura delle monocotiledoni chiaramente ci dà a vedere il modo loro differente di accrescimento. Il medesimo è tutto interno, e là dove la parte legnosa e dura nelle dicotiledoni sta nel centro, in queste è tutta al di fuori. Siccome poi il fusto non è composto di strati sovrapposti, così deve conservare la figura cilindrica, e finalmente essendo lo strato esterno diventato legnoso, il tronco non potrà crescere in grossezza, ma solamente in lunghezza. Tutta l'età delle piante s'impiega per un terzo a crescere, per un altro a rimanere stazionaria, e l'ultimo nell'ultima decade. In tre ore compie la sua esistenza il *murceoley*, e 300 anni vivono le querce, ed anche più.

Mentre le piante si assimilano gli umori, si nutrono e danno l'esistenza ai vari materiali secondari, che trovansi in loro, spogliansi ancora dell'umore superfluo in forma di gas, e ciò per quanto può credersi in virtù dell'azione del caldo e della luce. L'acqua assorbita, sta a quella che traspirano come tre a due. Un albero supposto avere 20,000 foglie traspira in 24 ore 30 libbre d'acqua, ma di natura diversa dell'inspirata. Si è trovato che in alcune piante, la traspirazione è uguale al peso della pianta. La traspirazione è sempre maggiore nelle erbe che negli alberi, e tra questi è minore nei sempreverdi. Il calice, le foglie, i fusti erbacei, e tutte le messe giovani sono organi della traspirazione, mentre le altre parti non traspirano, e non perdono se non quel pochissimo che esce dai pori organici, e quel poco di carbonio che ad esse toglie l'ossigeno dell'atmosfera.

Oltre l'acqua, escono dalle piante altri principi chiamati secrezioni, perchè sono appunto un prodotto delle separazioni fatte dal sugo, mediante il processo della vegetazione. L'ossigeno, e gli effluvi odorosi, sono le principali. Emettono pure acido carbonico. Noi non ci fermeremo a parlare di queste secrezioni, nè della maniera con cui verosimilmente si operano, e nelle quali ha gran parte la luce, perchè l'assorbimento dell'ossigeno si fa dalle parti verdi, in tempo di notte, e viene restituito soltanto di giorno, abbenchè in quantità minore. Taceremo pure degli odori che conservano una corrispondenza col calore dell'atmosfera, non sentendosi quando questi è soverchio o minimo. Bensì faremo osservare, che le piante viziano l'atmosfera, perchè tutte le parti non verdi formano dell'acido carbonico togliendo ad essa l'ossigeno, di cui ne ritengono porzione. Ma le piante per l'altra parte

cotta decomposizione dell'acido carbonico, appropriandosi il carbonio, che diretta parte costituente del loro individuo, e lasciando sempre l'ossigeno, purificano l'aria stessa, e ne risulta la proporzione permanente dell'ossigeno o dell'azoto atmosferico. Noi vediamo sopra la superficie di alcune piante e specialmente pelose, delle secrezioni sotto forma di minutissime goccioline, come nel cece o nei *nellari*, la sostanza del miele; molte emanazioni di gomma, resine, ecc. osserviamo, come puro la polvere verdognola di cui sono asperso altro parti. Tutte queste sono secrezioni.

Lasciamo ai chimici l'esaminare se le terre e le altre sostanze minerali che incontransi nell'analisi ultima delle piante, siano un prodotto della vegetazione, o se nella formazione loro possa mai avervi parte il processo stesso dell'analisi. Noi ci limiteremo a far notare che l'assorbimento delle piante, sinchè non hanno spiegati i fiori, si fa per la massima parte colle foglie dell'atmosfera, ma dopo dalla terra collo radici; dal qual fatto si deduce che una pianta pochissimo o nulla isterilisce il campo prima di allegare il frutto, mentre dopo quest'epoca molto d'umore gli toglie, lo che vedremo servir di norma all'agricoltore, specialmente per soverci o per mettere alcune pezze di terreno a prato, senza nulla togliere al fondo di fertilità.

Noi non entreremo nella quistione intorno alla identità del sugo ascendente o discendente, o alla diversa loro natura; volendosi da molti, che il sugo delle radici giunto alle foglie ed elaboratosi, ivi ritorni al basso o vada a formare le nuove produzioni radicali in agosto, e ciò negandosi da altri. Lasciamo a' fisici il decidere tra i fatti che da ambedue le parti sono addotti per sostenere la propria opinione, quali veramente meritino la maggior fede, e se l'orliccio che producesi costantemente più voluminoso nella parte superiore di un taglio o di una ferita qualunque sia prodotto, come vuole il *Mirbel* dalla compressione dei vasi discendenti linfatici, o come altri spiegano, dall'afflusso del sugo proprio. Bensì crediamo dover avvertire che non si dà nelle piante, (come pensano alcuni, che animali e piante vorrebbero fossero la cosa stessa) una circolazione perfetta come negli animali. Or'è, dimanderemo noi, l'organo che spinga il fluido nutritivo per canali particolari alle parti tutte, e che da tutto per altri lo riceva? È verissimo però che il sugo gira per tutta la pianta, come lo prova l'esperimento dei tre alberetti innestati insieme da *Duhamel*. Messe allo scoperto le radici di quello di mezzo, cioè non ostante seguitò benissimo a vegetare. Nè la bella scoperta del celebre ab. *Corti* della circolazione degli umori nella *chara*, può farci cambiare opinione. In essa non può vedersi se non se una parziale circolazione, o forse meglio un ammasso di parziali circolazioni in alcune piante.

Ma e che dovremo dire di quella funzione a cui impropriamente si è dato il nome di sonno? Alcune foglie e specialmente le composte, cambiano di notte la loro posizione e in vece di starsene spiegato, come di giorno, ora si raggruppano ad occultare il fiore, ora semplicemente ripiegansi le foglioline l'una contro l'altra; di alcune foglie si rizza il picciuolo o fa combaciare la lamina col tronco. I *trifogli* e le *mediche* veggonosi ogni sera durante la bella stagione rizzar le loro foglioline, toccarsi per la punta, stando discoste nella parte media, e coprir così i loro fiori. Confessando di non sapere veramente di un tale fenomeno la cagione, siamo d'avviso che abbavi il massimo influsso la luce, perchè coincidono questi movimenti col nascere o tramontare del sole. Qualche volta però siamo tentati a credere che anche il calore e l'elettricità possano avervi parte. E perchè in estate, cosa da me pure osservata, splendendo vivissimo raggio di sole a mezzodì, molte piante dormono, specialmente se spiri vento, e più spesso ancora quando questo è foriero di bufera o temporale?

Vi sono alcune piante, come p. e. l'erba *pudica*, le di cui foglie toccate, si piegano contraendosi. Altre all'atto della fecondazione presentano dei movimenti tali, che fu attribuita ai vegetali quella proprietà di cui godono gli animali, cioè una specie di sensibilità chiamata irritabilità. Relativamente a questo argomento non ci tratteremo, perchè essendo

più curioso che utile, non può finora somministrare alcun oggetto di vantaggio all'agricoltore.

Signora se i bottoni preesistano nell'interna parte della corteccia, e si sviluppano poi per l'opera della vegetazione, o vero se sieno il prodotto della medesima. All'agricoltore basterà sapere, che quelli che sono all'estremità dei rami, spiegansi con maggior vigore, ed in generale vengono più lenti i più deboli o meno soleggiati. Talora però l'ultimo bottone destinato dalla natura a prolungare il fusto, tarda più degli altri, come nelle piante resinose. Lentamente formansi i bottoni, che pare crescano nell'interno, secondo alcuni anche in inverno. Le medesime cagioni che determinano il movimento del sugo e particolarmente il calore, fanno sviluppare i bottoni. Spogliansi primieramente delle scaglie od invogli che le circondano. Poi svolgonsi le foglie, ed il momento di tale sviluppo chiamasi dai botanici *frondescenza*. In generale spontano queste prima del fiore. Non è in tutti la stessa epoca dell'anno, in cui ciò accade, e mentre il sambuco mette talvolta le foglie al primi di febbrajo, ed anche agli ultimi di gennaio, non è che in aprile avanzato che le riveste la quercia. Si è detto altrove il vantaggio che dall'osservare questo momento, potrebbero trarne gli agricoltori.

CAPITOLO X.

Fioritura. Cagioni che la affrettano. Come sia utile tale notizia all'agricoltore per la pratica. L'orologio ed il calendario di Flora. Come possa l'agricoltore prolungare la vita di una pianta. Fecondazione dei germi, e fatti che la provano. Fenomeni che in alcune piante la accompagnano. Vantaggi di queste notizie. Maturità delle frutta e semi. Fertilità delle piante. Come spargarsene i semi.

L'epoca nella quale si aprono i fiori, chiamasi *fioritura*. Non è la medesima per tutte le piante. Varia secondo la natura delle medesime, onde alcune fioriscono pochi mesi dopo nate, ed altre tardano anni. Il calore è la causa primaria che determina la fioritura. Ma questa è ancora subordinata alla natura del terreno. Prima spiegansi a primavera i fiori di piante poste in un terreno sciolto e difese dal settentrione, di quelle messe in luogo basso e di tenace natura. Al contrario per avere fiori che naturalmente dovrebbero nascere in primavera, o sul principio dell'estate, si dovrà porli ad una esposizione, ed in una terra, per cui trovinsi nelle medesime circostanze che si dovrebbero trovare per spiegarsi alla loro stagione. È su questi principi che il bravo giardiniere ottiene i doni di *Flora* nel cuore del verno, e fa divenire l'autunno una ridente primavera. Per far fiorire alcune piante vi si richiede talora una determinata sorte di terreno, onde alle piante marittime abbisogna una terra pregna di sal marino.

L'ordine col quale fioriscono le piante relativamente al succedersi nel corso dell'anno, chiamasi il *calendario di Flora*. Sotto questo punto di vista, le piante si distinguono dalle varie stagioni dell'anno. Così mentre il *foraneve* (*galanthus nivalis*) da noi fiorisce il primo, talora nel colmo del verno, l'ultimo a spiegarsi in autunno, almeno nella pianura di quà dal Pd, è il *colchichum autunnale*, detto perciò *fiore del freddo*.

È però da sapersi, che le piante sebbene abbiano un tempo medio di aprirsi, non varia giammai estremamente quest'epoca a segno che le piante delle regioni sotto al tropici tenute fra noi nelle stufe, fioriscono nella stagione che corrisponde alla loro natia. E quanto poi a quelle piante che possono adattarsi ai nostri climi e stare in terra, la cosa va diversamente. Esse non fioriscono se non abbiano provata la somma di tutt'que' gradi di calore che abbisognano per vegetare, così la *syringa* o *lilac* abbisogna di 725 gradi di calore, la vite 1770 ec.

Non tutte ad un tratto fioriscono nello stesso giorno le piante. Succedonsi le une alle altre, in modo che, osservando le ore in cui ciascun fiore spiegasi e chiudesi, se ne forma un quadro chiamato *l'orologio di Flora*, che al contadino servir può benissimo di norma; e sarebbe bene che alcuno esaminando le piante che spontanee vegetano fra noi, facesse il quadro della fioritura. Alcune in fatti s'aprono nel mattino, e chiudonsi al mezzodì, mentre talune solo dopo il meriggio spiegansi, e celano il fiore all'imbrunire della sera, allora che spande il suo grato odore allargandosi il *geranio notturno*, ed alquante pur vi sono che appena appena poche ore fioriscono, come il *cacto* a odore di *vainiglia* (*cactus grandiflorus*). Trattandosi poi di fiori esotici, fra noi tardano se provengano da clima più elevato, ed anticipano se vengano da paesi più freddi. Alcuni non si aprono se il tempo minacci bufera o temporale, come p. e. la *calendula pluvialis*, o sia *fiorrancia africano*, che se non è aperta alle 10 del mattino promette certa pioggia.

Il tempo in cui apronsi e chiudonsi i fiori, chiamato *veglia* dal botanici, ha dato luogo a dividerli in cinque classi. 1.^a *Equinoziali* che apronsi sempre e serransi ad una determinata ora del giorno, così fra noi l'*ornithogalum umbellatum*, volgarmente *latte di gallina*, aprisi costantemente fra le 10 ed 11 ore mattutine, e si chiude alle 3 pomeridiane. 2.^a *Tropici*, schiudonsi sempre la mattina, e si chiudono la sera, ma più presto o più tardi secondo che più lungo o breve è il giorno. 3.^a *Meteorici*, l'apertura e chiusura dei quali vien determinata dal vario stato dell'atmosfera. Così p. e. vediamo i fiori di *lattuga*, *radicchio*, e di tutte le *semifloscule* nostrali, che fra noi chiudonsi costantemente, le due prime poco dopo il mezzodì, e le altre non mai più tardi delle cinque pomeridiane, o non chiudersi che assai tardi, più frequentemente non aprirsi punto, quando la mattina il cielo sia nuvoloso, o s'alzi un vento apportatore d'improvvisa bufera. 4.^a *Efimeri*, che apronsi ad ora fissa o nel dì, o nella notte, e chiudonsi poi per sempre ad altra determinata ora. 5.^a Finalmente *diuturni* o *durevoli*, che rimangono aperti giorno e notte.

La fioritura termina al momento che la fecondazione è compiuta. Que' fiori che mancano di un organo generatore, e debbono attendere la maturità dell' altro per essere fecondati, stanno aperti di più. Durano, spiegati, molto maggior tempo i fiori stradoppi e doppi, che non i semidoppi, perchè i primi non abboniscono asemi, pochissimi e ben di rado ne hanno i secondi, e pochi i penultimi. Li scempi vivono assai meno.

La fecondazione succede per l'azione dell'aura seminale contenuta nelle antere, che penetrando nell'ovaia posta alla base del pistillo, feconda gli embrioni dei germi ivi esistenti, o formati prima nel germe della pianta che li sostiene, o in essa prodotti dalla vegetazione, del che noi non ci tratteremo a ragionare. Bensì indicheremo alcuni dei fatti che provano la necessità dei due sessi, onde ottenero la fecondazione. E prima ci si presenta un fatto che tutti gli agricoltori hanno sott'occhio. Le zucche, i poponi ed i *citrioli* hanno una specie di fiore chiamato *fiore mallo*, perchè non allega mai e non dà frutto. Ora se noi toglieremo affatto questi fiori dalle piante, noi o non avremo frutta, o le sementi loro non saranno atte a germogliare. Se osserveremo la *canapa* che i contadini chiamano *femmina*, o che svolgono la prima, non la vedremo giammai caricarsi di semente, appunto perchè non ha che gli stami o sia il fiore mascolino. Dicesi lo stesso di tutti i fiori puramente mascolini o *stamiferi*, che non mai danno seme. Quelli che portano solamente l'ovaia o sia il pistillo, possono spesso ingrossare il frutto, ma non dar buon seme, giacchè non è necessario, come fu dimostrato in una Memoria sopra i frutti senza seme, che s'ivi perfetta fecondazione di seme, perchè gl'involuppi che lo circondano arrivino a maturità (1). Che se poi ad un fiore qualunque che abbia organi mascolini e femminini, isolato e lontano da tutte le altre piante della sua specie, io taglierò le stamigne prima che diano segno di maturità, e sarò attento a prevenire con certezza questo momento, i semi non sa-

(1) *Memorie della Società Italiana*, Vol. XIV.

ranuo mai fecondi. Con maggior certezza avverrà, che tagliando a' fiori ermafroditi il pistillo, non si vedrà ombra di semi. Il fiore *doppio* chiamasi quello, che mancando di parti maschiline le ha convertito in petali, ed ha il *pistillo* nel centro. Se per casu trovisi in vicinanza di fiori scempi, qualche volta l'ovaia rimane fecondata, e la pianta dà semenze, ed in questo caso il fior doppio diventa scempio, lo che serve di avviso al giardinieri di tenere ben lontani i fiori scempi dai doppi. Ma se il fiore è *stradoppio*, cioè che i petali occupano il luogo degli stami, l'ovaia pure non è apiegata, ovvero è convertita in foglie, allora non mai danno semi. Quando poi vi sono molti petali, oltre il solito numero che deve averne la pianta, e pochi stami, e l'intero pistillo, vi ha sì fecondazione, ma minore è il numero de' semi, che per altro sogliono essere meglio nutriti. Finalmente se noi applicheremo il polline di un fiore di una data specie al fiore di un' altra mutilato de' suoi stami, vedremo nascerne da' semi fecondati una pianta che parteciperà dell'una e dell'altra.

Non vi è alcuno il quale esaminando tutti questi ed altri fatti anche rumorosi, quale fu la fecondazione della *palma femminina* di Berlino fecondata col maschio, presa a Dresda da *Cleditsch*, non sia persuaso che almeno quanto alle piante in cui appariscono gli organi generatori, deve questo modo di propagazione riguardarsi come una legge naturale invariabile. Non ignoro che *Spallanzani* pretese provare ciò non essere, essendogli accaduto di trovare *canapa femminina* che aveva abboniti i semi senza che v'intervenisse l'azione della *canapa maschio*, avendo isolata la prima. Ma il *Marti* di Barcellona vide che talora la *canapa femminina* porta qualche fior maschio, che qualche zucca li ha ermafroditi. Il sapersi poi per costante osservazione che i venti, ed i zeffiri portano insieme talora con certi insetti le polveri seminali a fecondare i pistilli anche a non piccolo distanza, onde talora nascono bizzarre varietà, ha dissipato ogni dubbio sopra certi fatti. Ma ancorchè possa esservene alcuno, non basterebbe per distruggere una teorica che è fondata sopra un numero pressochè infinito di fatti, ed è una delle poche verità della scienza fisica de' vegetabili provata con evidenza.

Lasciamo ai chimici l'esaminare la natura del polline, cui hanno trovato avere grande simiglianza collo sperma e l'indagare in qual modo venga la fecondazione prodotta. Si trattienga il botanico ad osservare i fenomeni che precedono ed accompagnano quest'atto e principalmente i diversi movimenti degli organi generatori, che nell'istante dell'accoppiamento sembrano dotati di sensibilità, ed il calore che svolgono alcune, come fra le altre il *gichero* o *pie de vitello*, chiamato dai botanici *durum italicum*, spontaneo fra noi, che il *Pollini* assicura aver veduto far alzare il termometro 24 gradi. L'amatore osservi la *Vallisneria*, che per fecondarsi alza fuor dell'acqua, sotto cui sta, il fiore femminino, e poi lo ripiega già fecondo sott'acqua un'altra volta mentre i fiori maschi dotati di corto gambo, al momento della fecondazione staccansi, vengono a galla e durano aperti solo quanto basta e perchè escano i fiori femminini e si compia la fecondazione.

Noi ci faremo a vedere le conseguenze che da questa teoria può ricavar l'agricoltore pel miglioramento dell'arte sua. È certo che lo pioffre umettando le antere, disturbano la fecondazione, onde senza frutto rimangono spesso le piante più rare. Per ovviare a questo, giova non solo il tenere tali alberi a spalliera, ma il coprire le medesime. Viene la fecondazione disturbata dall'agitazione soverchia, onde il contadino non mai si porterà a far erbe nel grano, nè a compiere un qualunque lavoro, quando esso ha spiegati i fiori. Con tale cognizione egli intenderà, come talora avvenga, che più bello e pesante o copioso sia il grano nel campo del suo vicino, tuttochè meno fertile e peggio lavorato, che non nel proprio, a cui tante cure e tanti concimi profuse. In generale è noto, che il freddo fa male forse più agli organi femminini, che al mascolini, cosa da me ancora verificata. Ora starà attento nello scegliere que' vegetabili che li hanno più riparati naturalmente, ed in generale metterà le piante in modo che meno siano soggette a tale disastro. Siccome poi le varietà, come si è detto altrove, sia degli erbaggi, sia dell'altre piante, facilmente degenerano, co-

volendole conservare, porrà l'agricoltore ogni opera onde non trovisi mai la varietà cui gli preme di mantenere, in circostanza di potere essere fecondata, o tocca da quella pianta che è il tipo della medesima. Mi spiego, il *cavolo da paslura* o *cavolo nero*, o *cavolo crocino*, è il tipo del *cavolo fiore* e del *cavolo broccoli* e del *cavolo rapa*. La vicinanza dei primi, specialmente se congiunta alla poco diligente coltivazione, fa degenerare i secondi, e ciò più facilmente nei paesi in cui il clima è meno caldo. Ma il contadino può creare a suo senno varietà migliori, facendo delle piante ibride. A' giorni nostri fuori d'Italia si è fatto, e si fa uso di questo processo per diversi fini. Si prendano lo stamigne di un fiore, quando sono nel punto di maturità vera, e si applichino al pistillo di un'altro fiore, a cui appena saranno comparsi, si saranno tagliati gli stami. Avvertasi però essere necessario di aspettare il punto di maturità nel pistillo. L'occhio avvezzo lo sa distinguere. Sarà bene il replicare l'operazione, e non contentarsi di una volta sola. È vero che suole riuscire anche la prima, ma sarà meglio farlo la seconda. I semi che se ne avranno, arricchiscono il *florista* ed il *fruttaiolo* di varietà bellissime. Applicando però le polveri, consigliamo il limitarsi ai fiori della stessa specie, e certamente poi dello stesso genere. Con questo metodo si affretta la maturazione di alcune frutta, applicando alle medesime le stamigne di quelle che maturano prima. Sarà sempre meglio l'applicare le stamigne della pianta che fa il frutto piccolo a quella che lo fa di un maggior volume. Volendosi seme di qualche fiore dell'identica specie di ottima condizione, allora lasciando intatti i fiori, si aggiungerà ai medesimi, polline levato da altre piante della stessa specie. Così verranno più robuste. Con questo metodo variato si fanno aumentare di volume alcune frutta. Ma vi è di più. La natura ha ordinato alle piante di produrre ognuna il proprio seme. Sinchè non ha essa adempiuta questa legge, fa ogni sforzo per esistere, e non muore se non fecondata ed assicurata il seme. Da ciò imparasi prima a prolungare la vita di una pianta impedendole di fare il fiore. Un sì fatto spediente ho lo adoperato più volte con alcune piante annue, di paesi caldi che non avrebbero condotte le sementi a maturità, se io le avessi lasciate col fiore, ma sarebbero morte. Ed è sull'indicato principio, che si è imparato a rendere meno funesti i danni delle grandini desolatrici. Se queste cadano prima che il seme sia fecondata, e molto più se prima che sian spiegati i fiori delle biade o delle altre piante, tagliandole ad una disereta altezza, tornano a pullulare, e se non danno l'entrata, che avrebbero fornita fuori del caso di tempesta, almeno rendono qualche profitto. So che taluno ha messo in dubbio la sicurezza di questo processo, che potrei guarentire con fatti a me narrati. Ma una Memoria del *Dana* (1) avrà maggior fede. In essa vi si narra l'esperienza felicemente eseguite sulla *canapa* colpita da tempesta.

Terminata la fecondazione, (per la quale non v'è bisogno di tutta, e nè meno della maggior parte del polline che trovasi in una pianta, bastando per es. 60 grani per un fiore di *alica* che ne avrà 4863; ed a cui mostrò lo *Sprengel* cooperare indirettamente il nettario in certe piante povere di polline, sulle quali andando gl'insetti a gustare il dolce sugo, vi aggiungono polvere ed assicurano la fecondazione) dopo breve tempo muovono gli stami, e cade o perisce la *corolla*. Intanto la parte inferiore del *pistillo* attrae a sè la porzione migliore e più elaborata dei succhi, ingrossa, e si perfeziona. Sono divise l'opinioni intorno alla maniera con cui si compie la maturità. È però certo che l'azione del sole vi ha la massima influenza. Del resto sembra potersi stabilire, che compiuta la fecondazione, i succhi portansi ad ingrossare prima i semi, indi il *pericarpio*, cui noi volgarmente diciamo *frutta*. La traspirazione di questo diventa piccolissima e quasi nulla: i pori a poco a poco si rinserrano, ed allora l'ossigeno risultante dalla scomposizione dell'acido carbonico non potendovi più uscire, si continua colla mucilaggine, e questa si converte in sostanza *zuccherina*, ed allora il frutto è maturo. Negli anni piovosi o poco caldi, come appunto

(1) *Memorie della Società agraria di Torino*. Vol. secondo.

nel 1812, le frutta conservano sempre un grado di acidità, per cui non hanno mai il miglior sapore. Quindi ne' paesi freddi si tiene l'uva bassa, si sfogliano le viti ed i rami degli alberi fruttiferi ad averne poma o grappoli meglio condizionati. A suo luogo indicheremo altri processi per assicurare la maturità.

È sorprendente la liberalità della natura nell'arricchire i vegetabili del mezzo naturale di loro fecondazione. Produce 2000 semi il formentone, 4000 il girasole, 32,000 il povero, 329,000 l'olmo, e 14,000,000 il *lycoperdon*. Ora supposto che la vita dell'olmo duri 100 anni, esso darà 32,900,000 amenti. Ora se ognuna producesse un albero, quale immenso numero ne deriverebbe! Ma lasciamo questi calcoli e diamo un'occhiata ai mezzi de' quali aervesi la natura stessa a spargere con profusione le sementi, onde renderne più facile o più sicuro il germogliamento. Alcune all'atto che apresi l'invoglio entro cui sono rinchiusa, spargonsi con impeto, e vanno lontano, e la rottura che ne viene sembra una esplosione, come p. e. nel *cocomero asinino*. Molte sono all'estremità guarnite di piccioli pennacchi, onde spargonsi per l'aria e diffondonsi ovunque con somma facilità. Così le *saepole* (*erigeron canadense*), pianta americana, sono divenute indigene. Sull'ala dei venti semi di tale qualità vengono trasportati alle vette de' monti, collocati nelle fessure dei muri, posati lungo gli argini e le sponde dei fiumi, non che nelle crepature del terreno, ed è perciò che veggiamo talora piante, ove certamente non può averle collocate la mano dell'uomo. Le acque sono un mezzo attissimo per trasportare i semi, così sembra che le selve ond'era un tempo coperta la valle bagnata dal Po, fossero coi diasodamento dell'Alpe e dell'Appennino prodotte da semi trascinati da fiumi e torrenti al basso. Noi sappiamo che Colombo si accorse, che vicino era il ricercato continente, dai semi nuotanti nel mare, in fondo al quale poi noi vediamo conservarsi i semi intatti, come si mantengono sotterra a molta profondità, dei che abbiamo detta alcune cosa nel Capo I. Sono alcuni semi che difficilmente nascerebbero affidati alla terra, coi grado semplice di calore che in essa ordinariamente si trova. Ingolati da animali, in forza del calore che hanno provato entro allo stomaco di lui, agevolmente sviluppansi, come p. e. il *vischio*. Vedremo altrove come l'agricoltore giardiniere tragga profitto da questo fatto. Per ultimo non poche sementi sono munite di uncini e di spine, per cui, come la carota attaccandosi ai peli degli animali, ed alle vesti dell'uomo, si diffondono.

CAPITOLO XI.

Vari modi di propagazione artificiale delle piante. Particolarità sull'orticcio o cercine o gonfiamento che produceci ove rimane interrotto il corso del succhio. Propaggini. Capogallo o Margolla. Barbatelle o Mazze. Innesso. Diversa abitazione delle piante. Idee sul modo di rendere nostrali alcuni vegetabili forestieri.

Nessuno forse meglio di Virgilio tra gli antichi ci ha presentati ne' primi versi del secondo libro delle sue *Georgiche* i vari mezzi co' quali possono propagarsi gli alberi, distinguendoli in *naturali* ed *artificiali*. La natura servesi del mezzo delle sementi, e l'uomo che semina non fa che imitarla. Essa facendo sorgere fusti, in vece di radici, da quelle piante che la parte destinata a stare sepolta in terra troppo avvicinano alla sua superficie, somministra nuovi individui, e l'agricoltore scoprendo le radici, o ponendole in contatto all'aria atmosferica, è semplice imitatore. Questi modi chiamansi a ragione *naturali*. Ma il caso forse, l'uso e la riflessione col ragionamento, hanno prodotto il metodo *artificiale*, il quale consiste principalmente nel propagare una pianta in tutt'altro modo che con quello che principalmente suole tenere la natura, cioè non per semi. Riducesi a due sorti. La prima è di far barbicare un ramo per cavarne una nuova pianta, o l'altro è l'*innesso*.

Innanzi d'indicare in quante maniere ottengasi il primo, bisogna richiamare alla mente ciò che si è accennato sopra, relativamente a quanto avviene ogul qualvolta il sugo che scorre per un ramo e pel tronco venga interrotto nel suo corso. Nel luogo della interruzione sia per una legatura, sia per un taglio, si forma un nodo, od orificio o cercine o gonfiezza, la quale è sempre maggiore nella parte al di sopra, che nella inferiore. Avviene lo stesso qualora si tagli un anello di scorza tutt'intorno al ramo di un albero o di un alberetto. Qualunque sia la maniera con cui formasi questo ammasso di sugo, certo è che ivi facilmente si possono sviluppare delle nuove radici. Anzi senza tale accumulazione non si creano, e si osserva che alle ascelle delle foglie si sviluppa il bottone; solamente quando rallentasi il corso del sugo, si forma una gonfiezza più o meno piccola, che è poi un ammasso di sugo. Le radici non mettono sotterra radici nuovo se non preceda alcuno di tali nodi. L'*Alburno* secondo il vedere dei più moderni fisici, è la parte d'onde esce quel sugo che misto a quello pure che somministra la più interna parte della corteccia, produce i germi de' nuovi bottoni. Ora perchè barbichi un ramo o staccato dalla pianta madre, o ad essa unito, si rende necessario il più volte nominato ristagno. L'arte sforza la pianta talvolta a farlo, e se non avvenga, è perduto l'effetto che si sperava.

Si fanno barbicare i rami col propagginarli, col farne *capigatti*, e col porne tali o mazze dette ancora *barbatelle*. La *propaggine* è quella operazione con la quale si corica un ramo per terra ed in essa viene sepolto, obbligandone solamente una porzione a rimanere fuori. Per quella indifferenza che hanno i rami a sviluppare i germi delle radici o delle foglie venendo obbligati all'una od all'altra produzione dal mezzo nel quale si trovano, s'intende come barbicheranno. È questo il modo più antico di propagare la vite, per cui pare singolarmente destinato il *propagginamento*. Il *capogatto*, che così chiamo quel modo di propagazione che generalmente dicono *margotta*, e che era antichissimamente conosciuto, è quella operazione colla quale s'introduce un ramo di una pianta entro un recipiente riempito di terra, la quale si ha cura di tenere umida e fresca. In essa il ramo radica, e radicato, come anche nella *propaggine*, si recide, e se ne ha un nuovo individuo. Vi sono delle piante, che si prestano agevolmente all'uno ed all'altro metodo; ma hanovene pure parecchie, le quali fa mestieri sforzare e porro radici. Allora colla legatura, e coll'incisione circolare, si cercherà di obbligarle al ristagno, di cui si è detto sopra, o ponendole in istato di ricevere tutti gli aiuti che il calore, l'umido ed i buoni succhi del terreno possono somministrare, determinarle infine al barbicamento. È una specie di *margotta* o *capogatto* il coprire che si fa di terra que' polloni che sorgono sul ceppo delle radici di certi alberi, che lo prova più volte assai felicemente. Vedremo che un tale metodo può convenire a moltissime piante, delle quali non è sperabile avere propagazione per semi e per innesto.

È vecchio costume di propagare salici, pioppi ed ulivi, ponendone in terra rami o pali, e fin anche tra gli ultimi adulti tronchi. Ciò chiamasi specialmente usando di sole mazze (volgarmente *bacchette*) *barbatella*. La riconosciuta possibilità in cui è il succhio esistente nei vasi di un ramo staccato dalla sua pianta di cacciar fuori radici dalla parte inferiore che rimane sepolta in terra, e di frondeggiare nell'estremità superiore, ha fatto usare di questo processo, non usato però fra noi, quanto si potrebbe e converrebbe. Io avviso che debbasi principalmente al caso, e che in seguito poi la riflessione lo abbia perfezionato. Per assicurarne la riuscita bisogna che il ramo o mazza che si pone in terra abbia sugo abbastanza per fare il barbicamento; che questo succhio medesimo non isvaporì o trapeli dal ramo con troppa fretta; o per ultimo che contenga entro di sé una quantità di principi bastante a nutrire le radichette e le foglie ne' primi istanti della loro esistenza, che è quanto dire sinchè ambidue gli organi possono soli compiere le solite loro funzioni. Le piante *dicotiledoni* si prestano a questo modo di propagazione in molto maggior numero che le *monocotiledoni*, fra le quali non sonvi che le *articolate*, come p. o. la *gramigna* (*triticum*

repeus) che possano moltiplicarsi in tale guisa. Il dilettello sta nello scegliere il momento più opportuno a ciascuna specie, ed il porle in istato di potere coll' aiuto del calore dell'aria o della conveniente umidità barbicare: ma talora queste cure sono inutili se prima di recidere il ramo o la mazza non siasi astretta la parte a cacciar fuori un orliccio o nodo, la qual cosa in ogni caso si tenterà di ottenere o colla legatura o coll' incisione circolare, ma si avvertirà di praticare l' una o l' altra in vicinanza di una gemma al di sotto della medesima. Diceasi questa foggia di propagazione, che in vari modi vedremo potersi modificare ed a cui appartiene il *magliuolo per talea*, per *mazza* o per *piantone*. A questo genere penso doversi ridurre quello cui chiamano ad *uovo*, di cui diremo parlando degli ulivi, che consiste nel levare dal ceppo di queste piante o dalle più voluminose radici con un ferro, destramento, certi bernoccoli, ai quali sulla scorza sono aderenti gemme, che attesa la forma loro ovale hanno l' indicato nome, e piantarli per avere nuove piante.

Il più antico scrittore che si conosca di cose rustiche, *Teofrasto*, parla dell' innesto; e ne parla assai bene. Io lo definisco l' operazione colla quale si dà un bottone di un albero da nutrire ad un altro; si trapianta un bottone nato in un individuo sopra un diverso. Se il bottone è attaccato a porzione della sostanza legnosa, e precisamente ad un ramoscello, si chiamerà *innesto a mazza* o *soreolo*, dal nome della parte che si dà a nutrire, o se manchi la sostanza legnosa e sia sola la gemma od unita soltanto a porzione di corteccia, allora si dice ad *occhio*. A questo due specie principali si vanno a ridurre tutte le varie sorti di innesto, che particolarmente a questi giorni sonosi assai moltiplicate, o di alcune delle quali parleremo a suo tempo. All' osservazione di un fenomeno che naturalmente presentasi nei fitti boschi e nelle siepi, credesi dovuta la pratica dell' innesto. Veggonsi talora due rami di piante diverse, formato un ramo solo, fenomeno che spesso osserviamo ancora nelle frutti. Il citato scrittore greco parlando delle avvertenze per far riuscir bene l' innesto, così si esprime al capo VI del libro I della sua opera: *De causis plantarum* secondo la versione di *Gaza*. *Le piante che s'innestano servansi del tronco inferiore come della terra, e certamente l'innesto non solamente può chiamarsi inoculazione, ma seminazione, e dopo aver parlato delle condizioni necessarie, affinché riesca bene, così segue. Per la qual cosa assai bene s'innestano quelle piante, che per natura e per l'età convengono fra loro. Vediamo ora quali regole prescrivansi oggi giorno dalla università degli agricoltori. Affinchè un innesto riesca, è indispensabile che siavi fra lo piante la maggiore possibile analogia. È certo che questa operazione accorcia assolutamente la vita al vegetabile, perchè in qualunque modo uniscansi le piante nella necessaria nuova anastomosi dei vasi, ne soffre la vita vegetale. Ma quanto meno si assomiglieranno, tanto più presto andranno a male. È dunque necessario: 1.° Che le piante siano di natura da entrare in sugo presso a poco alla medesima epoca. 2.° Che la quantità del sugo assorbita da ambedue, sia all'incirca la stessa. 3.° Che la natura dei succhi sia per quanto è possibile similissima. 4.° In fine che la forma dei vasi sia di tale natura da permettere di abboccarsi o combaciarsi fra loro. Che se poi queste condizioni si aggiunga, che entrambe le piante fioriscano o maturino il frutto ad un tempo stesso, migliore esito avrà l'innesto. L'esperienza è stata quella che ha dimostrata la giustezza degli indicati avvertimenti. E qui dobbiamo far avvertire, che quantunque non voglia assolutamente negarsi essere riusciti alle volte innesti sopra piante di natura differentissime, pure queste unioni sono effimeri o di brevissima durata, e sebbene molte ne siano state fatte, poche sono quelle che ebbero buona riuscita. I giardinieri abusano della buona fede e dell'ignoranza altrui per sorprendere e far credere come reali innesti, unioni che son tutt'altro che innesti. Quindi ritengasi che si tratta di preservare la teorica generale dell'innesto, che si vuol durevole, e non dannoso agli individui, e per cui le piante innestate durino il più che sia possibile. Ora un tale innesto non può riuscire se non adempite le condizioni sopra espresse. Questa riflessione potrà servir di norma a quelli, che talvolta trovansi da testimoni oculari assicurati di tanti innesti maravigliosi, onde sapere cosa abbiasi a cre-*

dere. Il soggetto non cambia natura, e nè meno l'albero cui s'inscrive. Il salvatico p. e. di un pruno rimane sempre un pruno, ed il meliaco che vi è innestato sopra è sempre meliaco. Per questa operazione diventa essenziale nell'innesto che i due libri si tocchino nel maggior possibile numero di punti. È per libro che si fa l'unione dell'innesto, e per gli strati più esterni dell'alburno, che sono aderenti allo interno strato della corteccia detto libro. Visitando un innesto fatto ad epoca conveniente, ed in ispecial modo a primavera, dopo pochi giorni si vede uscire dalla marza e dal soggetto, un umore prima liquido che a poco a poco si addensa, e diviene tenace o glutinoso. Poi solidificasi, e mentre ciò avviene, veggonsi formate delle fibre, alcune delle quali hanno origine dalla marza, altre dal soggetto. Allora l'unione è assicurata. Negli innesti ad occhio è anche più facile concepire come vada la cosa, essendo a più sicuro contatto il libro o l'alburno. Tale è l'ipotesi meno soggetta ad opposizioni intorno alla maniera colla quale si uniscono le piante innestate. Altre particolarità si agglungeranno quando tratterassi della pratica.

Quella parte della scienza botanica che riguarda i luoghi nei quali spontaneamente abitano le piante, è rilevantissima per l'agricoltore. Sotto due aspetti deve considerarsi il sito naturale del vegetabile, cioè relativamente alla posizione geografica ed al terreno. La natura ha sparse delle piante nella zona torrida che non nascono in Europa, o ne ha messe sull'erte montagne che muoiono al piano, siccome in pianura rigogliose prosperano parecchie, che in alto periscono o vivono a stento. Ma vi è di più. Anche in uguale temperatura vediamo vegetabili, dei quali non apparisco traccia in un paese, in gran copia vivere in altri. Questo secondo fatto può essere di una grande utilità per l'agricoltore filosofo, onde far sue certe piante straniere. Così abbiamo in Europa vegetabili dell'America settentrionale che vi prosperano assai felicemente. È poi da sapersi, che la temperatura di un dato paese vien modificata, 1.^o dalle costiere e dei monti, 2.^o dal suolo calcareo e sabbionoso più caldo dell'argilloso, o viceversa da questo più freddo dei primi, 3.^o dalle foreste, dai laghi, dalle paludi: onde in America ad una temperatura più elevata di quella di altri paesi coltivati in Europa, non vivono piante che vegetano fra noi, e ve ne sono altre che perirebbero qui pel troppo calore, 4.^o dall'esposizione. Di ciò ne dà un esempio l'Italia nei paesi lungo l'Appennino che guarda il settentrione. Sono eglino più meridionali di quelli posti a piè dell'Alpi alla sinistra del Po. Ma siccome l'Alpi non tolgono il beneficio del raggio solare del meriggio in inverno ai secondi come l'Appennino ai primi, così la vernata per quelli è sempre più rigida: 5.^o dall'elevazione, giacchè le piante del monte al piano aumentansi di volume, ed andando al monte divengono minori. Oggi abbiamo sulla geografia botanica estese notizie, che un agronomo dotto deve cercar di conoscere. Si è pure recentemente aggiunto alla studio agrario, quello della geografia agraria, e si potrebbe cavarne del vantaggio, quando se ne potessero posare fondamenta certe. Un dotto scrittore francese ha diviso l'impero in sette regioni, ciascuna delle quali prende il nome dalla pianta di cui è suscettibile una data estensione di paese, cioè 1.^a Regione degli agrumi. 2.^a Regione dell'ulivo. 3.^a Regione del grano turco. 4.^a Regione della vite. 5.^a Regione delle mele da sidro. 6.^a Regione de' monti, e per ultimo 7.^a Regione della pianura del nord, paese in cui il grano e le praterie sono i due generi di coltivazione che quasi ad esclusione degli altri vi si praticano. L'Italia nella sua superficie, tranne la regione de' monti ed un piccolo tratto per gli agrumi, può in una sola regione unirsi, giacchè è vite ed ulivo e grano turco, ovunque più o meno felicemente coltivansi. È però bene avvertire che vi sono de' luoghi ne' quali prospera più l'una che l'altra pianta, e che p. e. dove vegeta l'arancio si può tentare il coltivamento di quello piante che vivono in paesi più caldi de' nostri, come per esempio, il cotone e forse l'indaco.

Ma è da sapersi ancora che non solamente a tutte le piante non fu da natura assegnato un medesimo clima, ma nè pure una stessa sorte di terreno. Alcuni non vegetano rigogliose che nell'acqua salza, come altre soltanto nella dolce. Non vivono talune se non sui litto-

trall'arcuosi, e tal'altre preferiscono le marittime scogliere. Nè le stesse crescono vigorose nel coltivato campo che adornano i ciglioni degli argini o dei campi medesimi. Tali abbellano solamente le praterie del piano, che non veggonsi al monte, che di vegetabili affatto diversi è ricco. Gli antichi fra i quali giova citare *Virgilio*, avevano conosciuto che sono *divisae arboribus patriae*. Tale è l'ordine stabilito dalla natura. Essa lo mantiene, sì che una gran parte delle piante non possano essere trasportate fuori del loro paese. Che se alcune vi hanno che si adattino a simile cambiamento, domandano molte sollecite cure di cui gioverà accennarne alcune.

Il mezzo delle sementi è certamente il più sicuro. Ma non bisogna mettersi in capo di subito ottenere l'intento, e di potere colla prima seminazione rendere la pianta indigena. È molto tempo che si cerca di coltivare facilmente in Europa il riso secco. Ora si è convinto, che non vi riuscirà se non se seminandolo da prima in Istufa, o poi a poco a poco colle sementi che si raccoglieranno, facendole passare dalla stufa calda alla più temperata, sin tanto che col volgere degli anni, la pianta, perduta avendo alcun poco le native abitudini, possa avvezzarsi al nostro paese. Leggesi che la *zizania aquatica*, pianta cereale della Carolina meridionale, è stata resa indigena dell'Inghilterra, dopo quattordici anni di tentativi eseguiti nel modo da me riportato. Così trattandosi di alberi, molti potrebbero avvezzarsi ai nostri paesi anche posti lungo l'Appennino, so fattili nascere convenientemente si tenessero per qualche anno in vasi, e poscia si affidassero al terreno un poco adulti, e non si volesse da taluno ottenere l'intento usando le strade ordinarie, e da altri al rovescio non si disperasse dell'esito, perchè non riesco il primo esperimento. Si narra che il frumento trasportato dall'Europa all'Isola di Calenna, nel primo anno appena dà quattro o cinque grani per ispicca, e che poi questi granelli seminati producono abbondantissime raccolte. Concludasi dunque che la vera maniera di avvezzare le piante ai nostri paesi consiste, primo nell'avvertenza che la diversità di clima non sta assolutamente disparata affatto, e poi nell'educare le piante in modo che a grado a grado si facciano dimenticare, per quanto è possibile, il paese in cui sono nate. Abbiasi poi per certo che sempre esse risentonsi del natalizio luogo. Così la *fava* e la *canapa*, soffrono assai sovente i freddi del nostro clima, perchè originarie di luoghi assai più caldi.

CAPITOLO XII.

Che cosa intendasi per malattia di una pianta. Cagioni principali delle medesime. Effetti del freddo. Nebbia. Lesioni esterne. Insetti, una delle principali sorgenti dei morbi delle piante. Generalità intorno al modo di curarle.

Poco trattano gli scrittori di cose rustiche delle malattie che tanto sovente affliggono i vegetabili. E pure non v'è soggetto il quale meriti più l'attenzione dell'agronomo. So fosse scoperta la cagione vera dei mali che ei privano di tanti prodotti, attaccando la vita della pianta, avremmo ancora probabilmente una più sicura cognizione dei rimedi da apporvi. A questi ultimi tempi, dopo il Ginnant (1), si è rivolta l'attenzione di molti anche dei nostri (2), a questo studio. Forse lo spirito di sistema che si è voluto introdurre in talo difficilissimo argomento ha contribuito a ritardare alcun poco i vantaggi che potrebbero sperarsi. Perlochè basterà qui presentare la generalità, e rimettere gli amatori allo studio di que' libri, che ne trattano diffusamente (3), riserbarsi a particolarizzare alcuna malattia, quando parlerassi di quelle piante che più da essa vengono offese.

(1) Ginnant C. Francesco. *Malattie del grano in erba*. Pesaro 1759, in 4.^a fig.

(2) *Annali dell'Agricoltura del regno d'Italia*. Vol. II, VI, VIII, XII, XV, ecc. Tip. Silvestri.

(3) Re. *Saggio teorico pratico sulle malattie delle piante*. Edizione Silvestri.

Sembra dovere intendersi per malattia di una pianta, quello stato nel quale, trovandosi ella, non può esercitare liberamente tutte o sguolge le sue funzioni, secondo l'ordine prescritto dalla natura. Per tal modo è da ripularsi inferma tanto la quercia che internamente bucherata, tramanda un umore corrotto che la conduce a perire, quanto la rosa, che avendo il fiore *stradoppio*, non può fare le sementi, e perciò non può più corrispondere al fine della natura che formò la rosa, perchè producesse il seme a perpetuare la propria specie. Adottando questa definizione, a me sembra più facile il descrivere con ordine tutti i fenomeni che alterano in qualunque modo i vegetabili, e che non si osservano in quelli che sono ancora nello stato primitivo perfetto nel quale cominciarono a vivere.

Abbiamo veduto che le piante hanno bisogno di alimenti, e di agenti che lo determinino ad eseguire le vitali loro funzioni. Si rende poi necessario che gli uni e gli altri siano in proporzione, e del bisogno di ciascuna e non mai altrimenti. Ma dunque se il cibo manca, o sia soverchio, è chiaro che in ambedue i casi dovrà risentirsene l'economia vitale. Così p. e. una rosa apparirà meschinella, o non abbonirà i semi; trasportata in un terreno troppo ricco farà fiori doppi, ma non mal semente. Una pianta in un campo povero, traspirando, e non avendo umori da succhiare a riparo della perdita fatta, lascia cadere le foglie dopo averle avvizzite e disseccate; ed ugualmente in un suolo soverchiamente pingue, le ingrossa prima o se no spoglia. Sa ognuno che il caldo eccessivo dissecca, o fa perire le piante. Da quanto abbiamo esposto intorno all'azione della luce, si conoscerà facilmente come, e la sua mancanza, e la soverchia sua azione possa essere nocivo al vegetabili. Ma vi sono alcune cagioni dei mali dei vegetabili che debbonsi un po' più estesamente particularizzare. Teorema delle piante parassitiche, o eredei tali, che impediscono alle vicine il vegetare, vivano o no a loro spese, cioè succhiando ad esse gli umori; e non parleremo della nociva ombra che fanno reciprocamente alcuni vegetabili. Nulla diremo della loro mal ideata società nello stesso campo, o finalmente della troppo ristrettezza di luogo, per cui molte sono mandate a male.

Il freddo è il nemico capitale della vegetazione. Egli lo è però maggiormente quando incrudelisce in una stagione non sua, ed in particolare nell'autunno o nella primavera. I suoi effetti sono sempre proporzionati allo stato delle piante, alla costituzione dell'atmosfera che lo precede, e che domina al suo sopravvenire, e per ultimo allo stato umido della terra. Arrivando il freddo, mentre le piante sono in succhio, facilmente gela questo succhio ed aumenta di volume attesa la congelazione, mentre i tubi legnosi diminuiscono. Onde i vasi sugherati sono distesi, spesso lacerati, ed i fluidi rinchiusi nelle piante, mescolandosi corromponsi, e muore la pianta se non vi si rimedi. Peggio è se il tempo è tranquillo, o molto più se sopravvenga un ardente sole. Quanto più vigorosa è la vegetazione, tanto più le piante traspirano facilmente. Trovandosi per l'una parte i pori chiusi dal freddo, i fluidi rimangono internamente nei vasi, e vi si accumulano, onde eglino diventano più molli, o per conseguenza più facili a gelare, e dall'altra parte gli strati d'aria circostante necessariamente più freddi che quelli della superficie esteriore delle foglie ed altre parti, lasciano fuggire l'acqua, che essi tengono disciolta, e ne ricoprono le piante più o meno abbondantemente. Quest'acqua gela presso allo spuntare del sole, o forma de' piccoli cristalli angolosi, a traverso i quali penetrando il raggio solare cagiona tanto male, e donde si è ricavato che, mezzo atto a prevenire questo danno, è quello di spingere, potendo, correnti di fumo su quelle piante alle quali temesi possano arrivare tali congelamenti mattutini. Si è riscontrato ancora giovevole l'irrorare con acqua estratta dal pozzo al momento, le piante coperte di tali cristalli, ma solamente quando il sole comincia a spargere i suoi raggi, e non mai prima.

L'agricoltura chiama col vocabolo di *nebbia* quelle macchie da prima smorte, poscia rossicce, e talora giuggioline, che veggonsi sulla superficie delle parti esteriori delle piante; con lo stesso nome appella il frutto, che appena fecondato inaridisce e cade: e per

ultimo, di nebbie infette, dice quelle frutta che esternamente senza segno di male sono nell'interna sostanza ora sparse di punti spessi, ora di nere macchie che tutta guastano e rendono insopportabile al palato la sostanza polposa. È universale quasi l'opinione che tali fenomeni debbonsi a quella meteoza che chiamasi *nebbia*. Ma fa d'uopo convenire che assai difficile riesce l'adattarsi a tale pensiero in tutti i casi, a meno che non sia provato, che tutto quello malattie volgarmente dette *nebbie*, derivino dall'umidità, giacchè altro il più delle volte non è la meteoza detta *nebbia* che un ammasso di molecole acquee sparse per l'aria, o rese visibili per la copia loro dal freddo, o sia nubi terrestri. Trascinando però talvolta seco delle esalazioni delle varie sostanze sparse nella terra, potrebbero essere dannose. La sola intemperie dell'aria, ed il passaggio improvviso dal caldo al freddo, possono cagionare gl'indicati sconcerti, ritenuto ancora col padre *Ciambattista da San Martino* (1), che la *nebbia* dei vegetabili sia un'impedita traspirazione. Bisogna pure convenire che il più delle volte non v'è rimedio, come a molti altri morbi. Si è preteso che la medicatura de' semi, che i lavori preparatori alle seminagioni, e quelli di coltivamento, che il seminare e piantare più rado di quello facciasi comunemente, che lo scuotere le pianticelle appona infette dalla *nebbia*, prima che il sole le asciughi, e finalmente l'innaffiamento fatto alla mattina prima del vivo dardeggiare del sole, siano rimedi ai mali occasionati dalle nebbie. Forse non si avrà sempre da questi rimedi l'effetto bramato. Ma è certo che minoreranno assai i danni che all'economia campestre arrecano le nebbie. Non sono solamente le cagioni indicate sin'ora che portino danno ai vegetabili alterandone l'economia. Altre ve ne hanno affatto indipendenti da quelle, ma che non di rado agevolano a loro la via, onde recar guasto ai vegetabili. Tali sono quei morbi detti da tutti gli scrittori *lesioni*. Con questo nome devesi intendere non solo qualunque violenza puramente meccanica, dalla quale venga in tutto od in parte offesa una pianta, ma ancora qualsivoglia altra maniera d'impedimento similmente meccanico esterno che si opponga alla libera vegetazione, onde in parte o in tutto rimanga impedita o violentata. Molto più frequenti di quello credesi comunemente, sono i casi nei quali le piante soffrono da taluna di queste lesioni. Gli alberi particolarmente, o dall'uomo o dagli animali spesso vanno riportando guasti enormi. Tuttociò che astringe una radice a variare direzione, che di tonda od ovale che ella è, la obbliga a diventare piatta, o che fa lo stesso, riguardo al tronco, appartiene a questa classe di morbi. Vi sono alcune piante dette impropriamente *parassitiche* che ne stringono altre, e le strozzano come fa il *suechiamele* collo *fave* ed il *lino*, o non permettono più che vegetino. Non è già che nutransi degli umori di queste piante, ma sì bene circondandole, impediscono la vegetazione. Le ferite o lacerazioni di quanto guasto non sono elleno cagione agli alberi? Io non parlerò del male che col loro impeto fanno i venti e le nevi col loro peso, essendo troppo noto. Nè pure farò qui motto di alcune infermità che affliggono particolarmente alcuni vegetabili anche dei più importanti e delle quali si disputa ancora moltissimo, ma non si conosce l'origine; riserbandomi a dirne pure alcuna cosa parlando delle piante, che dall'una o dall'altra sono più flagellate. Dirò solamente che lungo e difficile studio sarebbe l'esame di tutte, ma che in ogni modo deve l'agricoltore non lasciar giammai, l'occasione di osservarle, giacchè in molti casi per questa sola via può sperare di venire a capo di ovviare a qualche cosa.

Uno dei massimi danni all'agricoltura lo fanno certamente gl'insetti. Essi quando sono in stato di larva, chiamati volgarmente *ruca*, *baco*, *verme*, *galle*, *campi*, &c., sono più dannosi che quando sono giunti allo stato di perfetto insetto. Ma in quest'ultima forma depone le uova nelle varie parti delle piante, preparano le infermità di molte. Quindi in due maniere principalmente si possono considerare gl'insetti come nocivi al vegetabile,

(1) Padre Giambattista da San Martino Cappuccino *Memoria sopra la nebbia dei vegetabili coronata dalla pubblica Accademia di agricoltura di Vicenza*, 1785, in 8.^o

ciò: e col facerarne la tessitura poscendosi di esao, e coll' introdurre in esse delle uova. Della prima qualità di offesa ognuno si avvede. Ma le gallozzole, le vescelle, gli orticelli, le foglie raggrinzate, e molto altre difformità cui non mi fermerò qui ad annoverare, sono l' opera di questi animali. In istato perfetto sono assai meno infesti, quantunque alcuni rodendo l'estremità delle piante, massimamente erbacee, le fanno sul momento quasi perire. Lungo sarebbe il tessere la storia dello atragi che sulla campagna esercitano, nel mentre che poi colle loro spoglie e nella trasformazione de' vari stati po' quali passano, fecondano il terreno. L' agricoltore è costretto a star sempre in guardia, o quantunque tale ufficio, più all' ortolano che a verun altro sembri spettare, pure agevole sarebbe il dimostrare che non vi è alcuno che si occupi in qualche ramo di campestre economia, il quale non abbia moltissimo a temere, del che si avrà prova quando tratterò particolarmente dell' una o dell' altra pianta. Qui solamente aggiungerò alcuna cosa toccante i rimedi che si consigliano. Avviso però tutti, che generalmente parlando, la numerosa serie di ricette che tanto si vantano, sono per la massima parte senza effetto. Quanto più poi sieno complicate, ed esibite con aria di mistero, tanto più debbono considerarsi come uno di quei ginocchi coi quali la ciarlataneria vuole stendere il suo dominio ancora sulle faccende campestri. Tutti i metodi riduconsi allo seguenti sei categorie. 1.º Decozioni. 2.º Suffumigi. 3.º Precanzione nell' applicare i letami. 4.º Lavori. 5.º Piantagioni di erbaggi, e 6.º Caccia. Ho provate moltissime volte le prime e senza effetto. Ho adoperato il sugo dell'aglio, del *giusquiamo*, del sambuco, del *semprevivo* e del *lupino*, ma appena appena con qualche esito: si vuole però che l' ultimo nuoca ai bachi del frumento. Facendo uso dei suffumigi ho corso pericolo di perdere alcune piante. Non nego che non possano produrre effetto e far perire molte genie d' insetti: ma sventuratamente manca un metodo di facile applicazione adattato alle persone che debbono usarne, onde non offendere co' nemici anche le piante. È verissimo che i letami mal digeriti o rinchiudendo uova d' insetti, o favorendone lo sviluppo, vogliono perciò essere applicati con giudizio. La fuliggine nei terreni forti, come pure la calce, e la cenere, talvolta hanno giovato. Ben fanno coloro che cogliendo i primi freddi e gli ultimi, rivolgono il terreno e lo lavorano quando è grande il freddo. Non vi è forse alle piante nemico più grande degli insetti. La polizia nei lavori e le sarchiature sono mezzi a minorare questo male, reso ancora più fatale ne' luoghi in cui o per necessità, o per l' ignoranza od incuria del villano ristagnano le acque, e su quegli alberi cui ingombrano vetusti moschi e continui licheni. Alcuni consigliarono a questi ultimi tempi di disporre fra quei vegetabili che si vogliono involare al dente dei nominati animalucci, alcune sorta di piante, le quali o coll' odore fughino i nemici, ovvero che attirandoli a sè, e servendo a loro di pascolo, salvino a proprie spese le altre. Così i cavoli in un terreno invaso dalle carrughe salvaransi orlandoli di lattughe, sulle quali si sfamarono le dette larve, lasciando agio a quelli d' ingrandire. Taluno pose fra cavoli fiori delle piante di *datura stramonium*, e l' odore narcotico di questa liberò affatto il luogo dagl' insetti: sarebbe ottima cosa avere una serie di esperimenti per verificare quest' ultimo fatto. È poi noto che i terreni a cui si dà il fuoco, vengono liberati da questo flagello. Sanno gli studiosi naturalisti che ogni insetto ha una pianta, sulla quale particolarmente si ferma, e che se gli manchi, dee morire. Ora il cambiare prodotti al terreno, ed il seminarli talvolta un po' più tardi dell' epoca in cui sogliono nascere quegli insetti che se ne cibano, è stato sperimentato utile rimedio. Ma fra questi il più sicuro, intochè il meno adottato, anzi il più sprezzato dalla generalità dei nostri agricoltori e direttori delle faccende campestri, è la caccia. Per farla con frutto, fa d' uopo conoscere la storia particolare di ciascuno insetto, e quella delle sue abitudini, lo che mostra la necessità dello studio entomologico a chi si consacra all' agricoltura. Dicasi pure ciò che si vuole: ma è certo che nei paesi nei quali esiste la legge di pigliare ogni anno i *cartocci* o nidi degl' insetti che sono sugli alberi prima del ritornare la primavera, gli alberi da frutto non sono soggetti a tanta strage: come fra noi. Il senato di Milano nel 1542 la ordinò per le

cavallette, e ne ebbe ottimo effetto. Io terminerò questo articolo dicendo: « Fin'ora un rimedio contro gl'insetti, che sia nel tempo stesso facile, sicuro ed economico, non v'è. L'abbruciamento del terreno non può eseguirsi da noi, perchè sono sparse le campagne di alberi nella maggior parte del paese. Non rimane almeno peggli insetti più grandi che la caceia.

Le malattie di cui si è fatto cenno prima, possono curarsi in una gran parte de' casi, sempre però avendo riguardo all'origine che verisimilmente può loro contribuirsi, ed applicando i rimedi con discrezione ed a poco a poco. Così se la soverchia o la scarsa copia di alimento fece infermare la pianta, levando od aggiungendo nutrimento, si potrà ottenere l'intento. Se il male provenga dalla troppa forza con cui il sugo scorre per la pianta, il curvarne alcun ramo, il tagliare il canale diretto per cui quello scorre, sarà buon rimedio. Il ridurre le ferite ed amputazioni composte a piaga semplice, ed il ripararle dall'aria, le guarirà; come pure ne' casi di cancrena o di gemido di materia infetta, sarà buon metodo tagliare sino al vivo la parte ammalata, come a suo luogo si vedrà. In generale però una gran parte dei mali che affliggono il vegetabile si può prevenire colla buona e giudiziosa coltivazione.

Nel *Saggio teorico pratico sulle malattie delle piante*, ed in due memorie inserite negli *Atti della Società italiana delle scienze cc.*, ne sono descritte oltre a centoquaranta specie. Là può vedersi una folla di fatti, i quali prescindendo dal sistema adottato, possono se mai non m'appongo, servire di gran lume all'agronomo. Alla troppa vigoria, ed alla debolezza delle piante, ed all'una ed all'altra insieme, debbono ascriversi que' morbi che non sono dovuti alle lesioni, di cui sopra abbiamo detto. Se no danno però alcuni dei quali, volendo essere sinceri fa d'uopo convenire ignorare le cagioni, come p.e. della fama o golpe, od in generale quelle che chiamansi nebbia, come sembraci di avere pur ora mostrato. La pianta che non produce frutta, tuttochè vigorosissima, non c'indica ella che appunto il suo troppo vigore è la cagione della sua sterilità? Ma quel cadere i fiori appena sviluppati su piante poste in terreno magro, non indicano mancanza di alimento? La mancanza di luce fa impallidire il verde delle piante, onde furono già dette clorifiche, con vocabolo mal applicato. Alcuni alberi si coprono sulle radici di bernoccoli. Ciò particolarmente vedesi ne' luoghi sterili e poco profondi al colle. Altri da una parte sono vigorosissimi, assai meschini dall'altra. Se esaminiamo le radici vedremo che quelle che corrispondono alla parte meno bella sono in necessità di malamente nutrirsi. Negli anni troppo umidi e freddi, cattive ed acide sono le frutta. Ciò è, perchè il poco caldo non fa combinarsi l'ossigeno colla sostanza zuccherina. Se esamineremo bene i tumori delle piante, le corrosioni del legno, e lo stillicidio dell'umore, dove più comunemente trovinsi, vedremo che è ne' luoghi ove men buono alimento ricevono le piante, e dove sono forse meno spiegati i benefici della luce. Ma vi sono pure de' mali che secondo la mia maniera di vedere, possono ugualmente dipendere dal troppo, o dallo scarso alimento; dal troppo vigore, o dalla debolezza delle piante, e tanto dall'azione soverchia, come dalla minore, che gli agenti esterni spiegano sulle medesime. Cadono p.e. le frutta poco dopo che attaccarono. Al freddo improvviso devesi talvolta questo fenomeno venendo rallentato il calorico, e rimanendo perciò interrotte le vie di comunicazione, fra la pianta alimentatrice ed il frutto, deve questi cadere. Ma può succedere per altro tale caduta ancora per un caldo improvviso. Esso promuovendo troppo velocemente l'aumento del volume, e per conseguenza del peso delle frutta, prima che i peduncoli abbiano acquistata la forza necessaria, necessariamente debbono esse cadere. Cadono le foglie e pel freddo soverchio e pel caldo estremo. Ingialliscono le piante e pel caldo e pel freddo, e ciò loro avviene, e nei terreni soverchiamente pingui e nel troppo sterili. I pomi di terra in terreno soverchiamente ingrassato, s'induriscono, e presentano de' corpi pietrosi: ma lo stesso avviene ancora ne' peri situati in luoghi poco fertili. Non è dunque egli vero che la stessa malattia è prodotta da cagioni diverse?

LIBRO QUARTO

**Metodo il più economico, naturale e sicuro di fertilizzare
ogni sorta di terreni, e di recarli per forza propria
ad ognor crescenti prodotti**

DI NEBBIEN

INTRODUZIONE.

Dare un Trattato sul concio il più naturale di tutti, in questi tempi di voga per non dire mena pegli' ingrassi artificiali e pel guano, perrà cosa inopportuna massimamente ch'è ancora fresca la memoria del fallito soverscio di segala, tanto preconizzato dal nostro, per altri rispetti, benemerito Giobert. Queste considerazioni non ci distolsero dal proposito di esporre un metodo perfezionato di concimazione vegetale, il quale ha nulla di comune col soverscio praticato ab-antico da noi, e con quello del sullodato, impareggiabile per ogni riguardo sia per l'economia nella spesa, varietà dell'applicazione, sicurezza di riuscita e risultati sorprendenti che ne procura l'ammissione. L'autore di esso, studioso osservatore delle vie che tiene natura nel fertilizzare il suolo, non si contentò di teorizzare, o copiare servilmente le altrui opere come pur troppo avviene in questo genere di scritture, ma sollevatosi più in alto con rara indipendenza di opinione, pensò a dotare il suo paese già rinomato per la raffinata agricoltura, di un procedimento naturale di concimare il suolo per mezzo del quale ogni minimo coltivatore, ed il più atremo di mezzi venisse, quasi direi dal nulla ad impartire al terreno tale fertilità, da ritrarne stupendi frutti e sempre crescenti. Nè, come dissi, stette contento alle sole teorie, che quantunque sanissime non rispondono sempre pienamente alle applicazioni della pratica, ma egli ponendo in opera il suo sistema fu 80 tenimenti dei vari Stati germanici, ov'era chiamato nella sua qualità di organizzatore od ordinatore di economie rurali (Einrichter), ebbe un vasto campo e variatissimo al riguardo ai terreni, che pel clima e situazioni da provare e riprovare con una quarantenne esperienza il valore del suo metodo; e i proprietari di pingui terreni adegnavano il mio sistema di concimazione vegetale (egli diceva), persuasi non potersi ottenere di più, i proprietari mediocri cominciavano ad averne miglior opinione, ed a me non toccavano che i più sfiniti o ribelli da porre in assetto, e se le difficoltà, gli ostacoli hanno da essere una buona scuola, posso ben dire averla molto frequentata.

Non mal per l'innanzi si sentì così grande bisogno di abbondantemente concimare, e nulla si lascia d'intentato per parte di benemeriti chimici, naturalisti, speculatori più o meno abili o coscienziosi onde provvedere al coltivatore a qualsiasi prezzo concii artefatti, o di lontana provenienza, i quali fossero anche d'incontestabile bontà ed efficacia sono pur sempre cari nelle circostanze normali, e carissimi se i prezzi delle derrate vengono ad abbassarsi; aggiungasi che questi concimi per la scarsità o mancanza di certi principi essenziali, e la presenza in essi di sali o minerali non possono a meno di esaurire il terreno dei principi ch'essi non contengono, e dissolvere con questi sali o minerali il terriccio od humus, quasi sempre così manchevole.

Ben intenzionati agronomi non rifiutano di raccomandare la coltivazione più accurata dei prati naturali, l'introduzione di artificiali, erbai provvisori, ecc. affinché accrescendo la massa dei foraggi, si possa allevare un numeroso bestiame, quindi per tal modo la produzione della carne e latticini, unitamente alla quantità del letame. Lodevolissimi sforzi per certo, e Dio volesse che i loro consigli venissero ascoltati e posti in atto, chè un gran bene ne verrebbe non solo alla popolazione agricola, ma all'intera società; ma chi non vede essere necessari e tempi e mezzi pecuniari per conseguire qualche cosa da simili metodi? requisiti cotesti che mancano ad un povero agricoltore atterrito dal bisogno e diciamo pur anche onerato di debiti, onde aiutarsi e trarsi da una posizione imbarazzata. Passeranno più anni prima che sian stabiliti prati, e che questi abbiano dato segature tali da ricavarne una quantità di concio che possa influire sull'incremento dei raccolti, poscia sarà per mestieri che l'agricoltore si fornisca di bestiame per convertire, convenga o no, il suo fieno in metà del suo peso secco di stallatico; ond'è che il povero coltivatore per la lentezza del soccorso non potrà che rare volte riaversi, e preferirà, come difatti preferisce, continuare il suo sistema sfruttante di coltivazione cereale, rovinosa per lui e per la società, ma che pure gli porge soccorso in un più breve volgere di stagioni.

Quindi per altra parte sarà malagevole cosa il persuadere all'agricoltore di restringere la superficie coltivata a cereali per dar luogo alla coltivazione dei foraggi, ovvero di largheggiare un poco più nella concimazione di questi ultimi a scapito della coltivazione prediletta, e finalmente ancora d'indurlo a sceverare una buona pezza e toglierla a questa coltivazione per crescervi foraggi, tutte cose che non si possono eseguire senza porre maggior dispendio in una già sì mal ordinata economia. Un provvedimento che ponesse l'agricoltore privo di mezzi qualsiasi in grado di aumentare quasi senza spesa la fertilità delle sue terre, e la quantità de' suoi raccolti in ogni genere, sarebbe certamente una cosa preziosa, e più ancora se non disstasse il corso stabilito di raccolte, ma ottima si potrebbe chiamare se non solo mantenesse il suolo in buono stato, ma che valendosi dei soli mezzi che porge natura si venisse ogni anno ad accrescerne la pinguedine e conseguirsi una ricchezza sempre maggiore di frutti. Tale è il problema che il nostro autore si propone di sciogliere, impiegandovi talenti superiori, una vita laboriosissima, ed eccitato da grande carità di patria: nè ci volle minor affetto per condurre a buon fine i suoi divisamenti fra le persecuzioni e l'odio cui fu fatto segno, argomentanti cotesti a nostro credere di qualche valore, perchè raramente i dappoco si alzano invidia o persecuzione. Egli studiosi senza possa a fare che la coltivazione del suolo procedesse del pari colle scienze che in questi ultimi tempi fecero progressi sì giganteschi, sia nella celerità che nell'abbondanza della produzione, ma quello che più monta nel nostro caso si è la tenuità dei mezzi che richiedonsi per operare questi stupendi risultati. E come non bastasse l'aver dotato l'agricoltura di una leva così potente colle sue mescolanze da scioversare appropriate ad ogni terreno e stagione, alle a porgere al coltivatore un pronto ed efficace sussidio, volle ancora procurargli colle sue *ajuoie erbacee* e miglioratrici una sorgente più sicura ed impareggiabile di guadagno. Perocchè con esse e colla forza di produzione e vitalità vegetativa si ottiene una potenza di concimazione che è per la coltura dei campi e giardini, quello che il vapore colla forza d'impulsione e di gravitazione è per l'industria.

A persuadere il lettore che il nostro non è un fatuo entusiasmo per le opere di questo benemerito agronomo tedesco al poco compreso, perchè, come dice un suo compaesano, egli ha preceduto i suoi tempi, e per far conoscere che troppo da noi si trascura il sussidio preziosissimo del sovescio, vogliamo citare alcuni autori di un merito ed autorità incontestabile in favore della vecchia pratica, comechè imperfetta per più ragioni, affinché facendone il confronto colla nuova, si possa formare un giudizio, mentre rispondiamo puranche ai fautori dell'esclusivo sistema di far consumare gli erbaggi dagli animali anzichè soversciarli in tutta l'integrità della loro massa e sostanze.

« È egli provato che la conversione dei foraggi artificiali in fieno da amministrarsi al bestiame di rendita sia così favorevole come si pretese sinora all'aumento del letame? Il soverscio dei detti foraggi non condurrebbe forse più presto allo scopo desiderato ed in un modo più economico? »

I progressi che fecero fare alla scienza i lavori di uomini emineuti come sono i signori di Gasparin, Boussingault e Payen ci mettono in grado di procedere con maggior sicurezza nel valutare l'esatta utilità degli ingrassi vegetali finora appena conosciuti.

E nel dubbio in cui versavano gli agricoltori sulla convenienza di questa sostituzione al letame di stalla, si esitava a farlo il sacrificio (così si esprimono) di un bel raccolto di foraggio soversciandolo nell'istesso campo che lo crebbe. Resta a sapersi se questa operazione considerata sotto il punto di vista della produzione dell'ingrasso, e nell'istesso tempo dell'economia, sia utile o dannosa, ci proveremo a risolverlo il doppio quesito prendendo a guida quanto ci forniscono sulla materia i più pregevoli autori.

Il signor Gasparin (5° volume dell'eccellente suo trattato d'agricoltura) è di parere che:

2,160 chilog.	erba medica secca allo stato normale
6,480 id.	fieno da prato
6,480 id.	paglia
10,800 id.	patate

consumati da buoi in istalla, non somministrano che 110 chilogrammi, 809 grammi di azoto, fatta la deduzione di tutte le perdite subite da queste sostanze nella loro conversione in letame.

Sappiamo pure (pag. 404 stesso volume) che le medesime sostanze contenevano allo stato normale

	Azoto
i chilog. 2,160 medica con 1,97 per 100 azoto	42,55
i chilog. 6,480 fieno . . 1,50	97,20
i chilog. 6,480 paglia . . 0,26	16,48
i chilog. 10,800 patate . . 0,36	38,88

Totale 195,11

Il letame non ne contiene che. . . . 110,869

S'ha dunque una perdita di azoto uguale a 84,601 ed in altri termini il 43 per 100 dell'azoto contenuto nei foraggi. E ben con ragione il Boussingault qualificava il bestiame non già un produttore, ma un distruttore dell'ingrasso.

Oltre a ciò la pratica comune avvalorata questi dati della teoria. L'esperienza ne insegna che 1000 chilogram. fieno e lettiera secchi producono circa 2000 chilog. stallatico normale. Contenendo esso in questo stato il 75 per 100 di acqua, ne verrebbe che questi 2000 chilogrammi letame normale non fornirebbero che 500 chilog. sostanza secca. Dunque s'ha una perdita del 50 per 100 sul peso iniziale del foraggio, non lasciando luogo a dubbio che l'ammoniaca e le parti migliori non compungano gli scomparsi costituenti.

Dal lato economico, la conversione in fieno dei foraggi, e la loro consumazione per via del bestiame, ci porge essa per avventura benefizi tali da compensarci della perdita subita nell'ingrasso?

A risolvere questo secondo quesito vedremo prima di tutto quanto costi la riduzione in fieno, e prenderemo la norma dalla nostra esperienza, ed in un paese ove le opere sono ad un prezzo dei più moderati.

Per la segatura di un ettare del secondo taglio di medica o trifoglio corrispondente a 3000 chilog. fieno secco			franchi	8
Glomerata sul prato per essiccarlo ed ammonticciarlo			a	12
Per affasciarlo (riduzione in 150 pacchi)			»	3
Trasporto due carretti			»	6
Totale.			fr.	29

E per ritondare il numero diremo franchi 10 ogni 100 chilog. di fieno. Quindi aggiungendo 3,600 chilog. faria ai 15,120 chilog. foraggi ed impaglio del Gasparin, come un equivalente del 10,800 chilog. patate, otterranno 18,720 chilog. che alla ragione di 10 franchi i 1000 chilog. costeranno. fr. 187 20

Le quali sostanze convertendosi in letame, assorbiranno 0,73 d'acqua, ed il loro peso sarà conseguentemente 32,760 chilog., i quali in ragione di 2,500 chilog. per carra, daranno 13 carrette comeime, il cui trasporto non si può valutare a meno di tre franchi » 39 »
 Spandimento a 40 centesimi ogni carico » 3 20
 Perdita dell'azoto qui sopra constatata 84 chil.601 gr. a fr. 2 per ogni chilog. 169 20

Totale delle spese . . . fr. 398 60

non incluso la rendita del suolo. La quotidiana esperienza prova che il bestiame non paga il fieno più di 20 franchi i 1000 chilog., sotto deduzione delle spese di alloggio, opere, interessi del capitale, rischi di mortalità, ecc., per modo che considerando i 18,720 chilog. di foraggio come alimento di animali da frotto, o rendita, essi verranno a ricattarsi in fr. 374 »

La loro conversione prima in fieno quindi in concio in » 400 20

Vi sarebbe adunque uno scapito di fr. 26 20

Tenendo conto della perdita subita dai foraggi considerati come produzione, e dell'ingrasso del suolo, è chiaro che il nutrimento del bestiame tenuto in istalla durante la stagione invernale, non dà alcun beneficio, anzi è sorgente d'imbarazzo al coltivatore, quale è facile di evitare, seppellendo immediatamente nel terreno le raccolte verdi invece di ridurle in fieno secco.

E più sotto soggiunge:

Il soverscio allo stato verde di una parte dei foraggi parmi il miglior mezzo di porre un argine all'esaurimento che già si manifesta in un grande numero di località, in guisa tale da cagionare inquietudini per l'avvenire. (*Doynel de Quincey, Annales de l'Agric. franc.*, 2° semestre 1834, pag. 420).

Ora sentiamo il parere di Lecouteux valente agronomo: « gl'ingrassi vegetali sono piante soversciate dall'aratro, senza che abbiano subito il processo dell'animalizzazione, vale a dire senza che siano passati per l'organismo animale, ed appunto per questo non aver nulla perduto dei loro elementi primitivi, e soprattutto del loro azoto e fosfati. E per spiegare con maggior chiarezza, diremo che conservano tutta la loro integrità elementare (e qui mando ad una tavola § 132 per farne confronti col letame normale) d'onde ne deriva sotto questo rispetto la loro superiorità sugli ingrassi misti o letami, sempre meno ricchi di azoto e di fosfati che non i vegetali o foraggi, de' quali essi non rappresentano che gli avanzi, o le parti secrete dall'organismo animale.

Come dunque avviene che l'agricoltore fa trasformare in letame piante che soversciate sul luogo stesso ove crebbero, niuna delle loro sostanze utili andrebbe perduta, sostanze che servono alla formazione della carne, grosso, latte e lana?

Questo sistema di una semplicità ammirabile non dispenserebbe per avventura l'agricoltore dal mantenimento del bestiame nei paesi di manifatture? Forse che la natura lasciata a suoi propri sforzi non ci porge l'esempio secolare di terreni fertilizzati esclusivamente cogli avanzi annui delle generazioni vegetali da essi prodotti? E qui ripete col Bous-singault: il bestiame non è, rigorosamente parlando, un produttore d'ingrasso, bensì un distruttore, collo aviare che fa dalla terra i principi che egli si assimila od esala. E qui non si fa luogo a dubbio, risultando dalle esperienze del suddetto che gli animali prelevano chillog. 3,64 di azoto per ogni 100 peso vivo, che naturalmente non passano nell'ingrasso, e così di seguito per le altre sostanze, e con altre cifre per il latte, lana e simili prodotti animali.

Il signor Trochu autore d'un pregevolissimo trattato sul dissodamento delle lande, attribuisce un gran valore fertilizzante al colza come ingrasso verde, stimandolo per propria esperienza superiore a tutte le altre piante da sovescio, e si lagna di non aver conosciuto che tardi il beneficio che gli sarebbe derivato da questa pratica per la conseguente celerità ed economia nella messa in coltura delle sue lande.

Lo stesso Gasparin ebbe a ricredersi sul conto del sovescio, e ne fan fede le più pagine che gli consacrò ne' suoi *Principes d'agronomie*, § 241, dove dice: Gli effetti del sovescio sono piuttosto pronti; le piante sotterrate fermentano rapidamente mercè l'umidità loro propria, approfittando al raccolto mano mano che si scompongono, e dopo averlo alimentato lasciano ancora nel suolo un terriccio prezioso a vantaggio dei frotti avvenire, e fa stupore che l'ingrasso vegetale non venga più sovente adoperato ove mancano i capitali per la compra di bestiami, e dove questi vanno soggetti a frequenti epizootie, e finalmente quando si vuol porre in coltivazione una tenuta sprovvista di foraggi, e dove non si trova a comprare letame in quantità che basti per mettere immediatamente il terreno in uno stato di soddisfacente fertilità.

Il dottor Bizio redattore principale della *Maison rustique*, apprezzava talmente gl'ingrassi vegetali da pubblicare senza esitanza esser cosa facile sostenere un podere senza prati e bestiami. L'effetto prodotto da questa concimatura è sì potente, sì economico, ed è tanto alla portata di ogni coltivatore che fa maraviglia udire ad ogni momento non potersi coltivare le brughiere o lande (1) senza letami, coll'idea ferma e direm meglio pregiudicata che senza bestiami non v'ha coltivazione possibile, perchè senza di questi non si fa ingrasso, cosicchè si può continuare a restar povero in ragione delle terre che sono in nostra proprietà; mentre cogli ingrassi vegetali (prodotto immediato del suolo) la posizione cambia d'aspetto e potresti dire: ho terreno, dunque ho concime.

« Il sogno favorito di tutta la nostra vita fu sempre di poter coltivare in ogni luogo e tempo senza l'intervenzione del bestiame. E noi possiamo dire esservi riusciti quanto o meglio che non s'è fatto sinora ».

Bella, scrive negli annali di Grignon ov'era direttore, di aver trovato presso al castello alcune pezze (2) di terreno talmente sfinite pel cattivo maneggio, da non potervi ricavare un mediocre raccolto, malgrado due compiute letamazioni, ma venutagli alla memoria una conversazione avuta con Fellenberg, deliberossi acuminarvi del grano saraceno che sovesciò per due volte di seguito in pieno fiore. Questo sovescio il cui valore uguaglia appena il terzo di una concimazione ordinaria, fece un effetto mirabile, e produsse un abbondante raccolto di frumento.

(1) Le brughiere o lande, secondo il linguaggio de' forestieri, sono tutte quelle pianure sterili per lo più sabbiose ove crescono erbe meschine e talvolta qualche cespuglio. Prof. Achille Bruni.

(2) Comunemente dicesi a ragione pezza di terra o di terreno una data estensione grande o piccola in un fondo qualunque. Prof. A. Bruni.

In Germania pose il sovescio piucchè altrove la sua stanza, contro il parere di quelli che vorrebbero confinare questa utilissima pratica ai soli paesi meridionali, ove invero dovrebbero avere il primo posto fra gli altri concimi. Il settentrione dell'Allemagna è appunto quella parte ove il concime vegetale ha trovato maggior numero di valenti fautori. Chi non lesse dei grandiosi lavori ed ammiglioramenti operati su sterili sabbie dal barone di Vogli nella sua tenuta di Flottbeck? e questi mediante reiterati sovesci di spergola (1). Mercè il suo esempio questo procedimento fu imitato dai proprietari vicini, e Bahrenfeld, Osdorf, Eidolstadt, Lurup sino a Plenneberg trasformarono i loro magri dumeti in grassi pascoli. Lasciò molte opere ove rende conto dei miglioramenti operati nelle sue vaste tenute.

Lo stesso fece il signor di Wutffen gran favoreggiatore del lupino (2), a Pitzpul presso Magdeburgo, ove ne seminava annualmente sino a 100 ettolitri, facendo vedere sopra grande scala ciocchè si può ottenere da questa pianta ingrassando con essa le infeconde sabbie e facendole produrre notevoli raccolti; in guisa, che i contadini di quei dintorni, vinti dall'evidenza seguirono le sue tracce.

Kirchhof rinomato agronomo fece pure un trattato speciale sul sovescio, e Sprengel, Kreyssig, Hefferich, Hermstädt ne scrissero più o meno diffusamente nelle loro pregevolissime opere d'agricoltura e di chimica agraria. La nebbiosa ed umida Inghilterra, la meno secondaria in apparenza a questo genere di concimazione, non pertanto se ne loda e la mette in pratica. In questo paese ove la carne ha un alto prezzo non si esita a rispondere valer meglio sotterrare che far consumare il foraggio dal bestiame, che renderlo sotto la forma di carne, latte, lana e simili. Due coltivatori, i signori Love e Hawkins, stimarono che l'avena cresciuta sul sovescio di navoni valesse 24 scellini di più per acre di quella ottenuta sull'istesso campo ch'ebbe il concime, di animali, derivato dai navoni cresciuti sopra ugual superficie.

Nei migliori distretti agricoli della Scozia vien lasciata al campo la cima erbacea dello *herbabetole*, come quella che dicesi equivalere a 3 centner (quintali) guano del Perù. Ed il rinomato Johnston che tanto lavorò e scrisse a pro della britannica agricoltura, fra le cose dette in lode del sovescio, cita il parere di alcuni pratici, i quali sostengono che un raccolto d'erba sovesciata, non abbia minor virtù fertilizzante del concime prodotto da un triplice peso di foraggio verde consumato dal bestiame.

In Italia si usa il sovescio più forse che non se ne scriva, cosa certamente da non lamentarsi, ma sarebbe desiderabile che i nostri scrittori di cose agrarie si studiassero di promuovere quest'eccellentissima pratica con tutte le loro forze ed influenze; la lunghezza delle nostre estati, e la mitezza dei nostri inverni ed altre circostanze si presterebbero maravigliosamente e più che nei paesi dianzi menzionati a ricavarne grandissimo profitto per la nostra agricoltura come modo di concimazione il più adatto, purchè ben maneggiato, a fertilizzare e scogliere le più tenaci argille, come a collegare e rendere feconde le aride, sciolte ed insaziabili terre sabbiose o calcari. Ogni altro procedimento di miglioramento è sovente d'incerto esito, lento e soverchiamente dispendioso. Nel Bolognese si dà grand'importanza al sovescio di fave, nella Lombardia si fa uso di ravizzone o colza, o del trifoglio, in qualche lato della Toscana si semina la capraggine (3), e quasi pertutto il lupino.

(1) *Spergula aversa* della famiglia delle *Caryophyllae*: Tribù *Alsinea*. Pianta annuale che nasce nei terreni di mezzana scioltezza e particolarmente in quelli sabbiosi. Fiorisce presso noi tra Febbrajo ed Aprile secondo i luoghi e la stagione. Prof. A. Bruni.

(2) Il lupino, tanto decantato da Columella pei terreni sterili, raggiunge l'altezza di cinque palmi nelle più aride sabbie vulcaniche, dal Vesuvio sino a Miseno portante grosso e saccente fusto che spesso si ramifica. Nei terreni sciolti calcari di Poggia fa buona prova. Prof. A. Bruni.

(3) Se qui per capraggine s'intende la così detta *rula capraria* (*Galega officinalis*), bisogna ricordare che questa pianta è perenne, e predilige i terreni umidi, tendenti un poco all'argilloso,

Quanto ha scritto l'egregio Bertol-Pichat intorno a questo mirabile ingegno di fertilizzazione, come meritiamente lo chiama, mi dispensa dal citare gli autori italiani che ne han fatto parola, nessuno avendo compreso meglio di lui il partito che può trarsene adattandolo ad ogni coltivazione e natura di terre, talmente che se non fosse conosciuto come uomo di talenti superiori e di squisita delicatezza direbbonsi estratte dal nostro autore alcune applicazioni non ancora avvertite per lo innanzi da altri scrittori di cose agrarie.

Quest'ultimo poi, nella sua qualità di organizzatore di beni, o economie rurali, ebbe nel corso della sua lunga carriera ad incontrarne di quelle talmente disfatte che a porle in assetto era mestieri d'ingenti spese, non avendo d'altronde i mezzi di procurarsi bestiami ed ingrassi, dovette mettere il cervello a partito onde trovare gli spedienti più economici; efficaci e comodi per trarsi dall'imbarazzo; dopo aver sperimentato, ed a sue spese i migliori sistemi del più rinomato agronomi de' suoi tempi, e praticato il soverscio con tutte le piante a tal fine adoperate, ricorse, e si attenne al soverscio delle piante selvagge, o lo perfezionò, come quello che riunisce l'economia della semenza, potenza di effetto e maggior libertà nelle applicazioni, e che permette all'agricoltore di migliorare immediatamente il terreno col terreno stesso, con economia grandissima di tempo e spese. Non limitossi alle sole erbe selvagge, ehè fece suo pro anche di tutte le domestiche, nostrali ed esotiche, prendendole ove si trovano sia nei giardini di piacere, come negli orti, nei campi come nei prati, purchè rispondessero allo scopo coll'abbondanza e minutezza dei semi, rustichezza o rapida erescenza, ricco cespizio, o lunghe e carnose radici; formando quindi miscugli di 15 a 20 specie di queste piante, le quali per essere ciascuna di loro dotata di una differente generica individualità, e costituendo come un laboratorio di principi propri, vengono tutte insieme ad arricchire il terreno di sostanze variatissime, mucillaginose e tanniniche, acide e dolci, gommose ed oleose, olezzanti e puzzolenti, le quali formano fermentando fra esse ed il terreno che le investe, delle combinazioni, malagevole cosa a definirsi, per non dire impossibile, ma il cui risultato è senza dubbio fecondità del terreno. Da un soverscio ben riuscito di queste mescolanze, assicura l'autore di avere ottenuto un effetto da due a tre volte superiore a quello conseguito col soverscio comune, il quale se fa buona prova, equivale ad una mezza letaminazione. Il conto dei semi tra grossi e minuti non oltrepassa i 10 o 12 franchi l'ettaro.

Il vario modo di metterlo in pratica permette al coltivatore una molteplicità di applicazioni, ed una libertà più grande d'azione, incompatibile coll'antico sistema, per l'accomodarsi di questi semi ad ogni terreno e stagione, al qual fine vuolsi procedere con cautela non adoperandoli su grande scala, prima che si conosca la loro attitudine al suolo, e ciò mediante piccoli, vari ed accurati esperimenti.

MIGLIORAMENTO DEL SUOLO

COL MEZZO DELLA CONCIMAZIONE.

Concime vegetale

§ 1. Sua triplice produzione.

L'agricoltura deve per forza propria contribuire al miglioramento del terreno, cioè ad accrescere la principale sostanza alimentare delle piante, il terriccio. Ma questo non si può conseguire nè colla concimazione animale, nè colla minerale; perchè l'animale restituisce al suolo meno di quello che ne tosse, e le concimazioni minerali tendono a dissolvere il terriccio.

lungo i fossi e canali. Presso i Regi Laghi in Terra di Lavoro ce n'ha copiosamente con assai rigoglio di vegetazione. Prof. A. Bruni.

§ 11. Qual sia l'ingrasso perfetto.

Il citato autore dice: « Presc in complesso quelle specie d'ingrasso agiscono con maggior forza, se non con maggior durata (e ciò quando celaramente si scompongono) le quali racchiudono in sè tutti i principi che servono di alimento alle piante; e tanto più promuovono la vegetazione, in quanto che le sostanze contenutevi, ivi esistono in tal proporzione che, giunte nelle piante possano venir convenientemente elaborate dalle medesime ed assimilate ». Egli avrebbe con queste parole descritto un perfettissimo concime, se non facesse menzione di un composto di malagevole applicazione, ed ancora troppo costoso, poichè egli continua in questi termini: « Una tale fortunata miscela di sostanze ingrassanti non può tuttavia ottenersi che coll' arte, ed appoggiarsi alla preparazione del Composto (1) ».

§ 12.

Ma noi al contrario lasciamo che un copioso miscuglio di varie piante o di celere crescita già per sè ricchissimo di principi fertilizzanti; lasciamo ch' egli assorba quant' ingrasso minerale ed animale è capace di attrarre, ed avremo acquistato tanto maggior quantità di sostanza, quanta ne trassero le giovani verdi e succulenti masse di erba dall' aria atmosferica per proprio nutrimento. Oltreactò avremo un concime formato assai rapidamente cioè in quattro settimane, o decomponibile con uguale facilità; concime che contiene tutti i principi che servono al nutrimento delle piante, che si ottiene al massimo buon prezzo, che può essere generalmente impiegato, o per conseguenza un vero concime universale.

§ 13. Sull'accrescimento del terriccio per mezzo del soverscio.

Questo procedimento ebbe inoltre nella mia pratica un altro vantaggio al tutto importante ed universale; che, cioè, con esso si può accrescere la sostanza del terriccio del suolo con quella rapidità e forza che si vuole.

Se per esempio ho un terreno povero di terriccio, nello stato attuale dell'agricoltura è impossibile di aumentarne la consistenza, perchè la concimazione col fumi di stalla restituisce al suolo troppo poco e la concimazione minerale dissolve lo scarso aumento di terriccio della coltura del foraggio o del pascolo.

Se all'incontro ho un suolo ricco di terriccio, per trarne profitto devo trattarlo colla zappa o calce, ed in conseguenza lo esaurisco ben presto della sua ricchezza.

Nella parte pratica dirò fra gli altri mezzi di produrre concime verde, come lo ottenessi poderose masse da soverscio collocandolo fra due raccolti, quindi senza scapito del suolo ottenessi con ingrasso animale e minerale i più stupendi prodotti.

§ 14. In qual maniera il soverscio migliora il terreno.

L'esperienza insegna che il soverscio migliora il suolo aumentando la sostanza, imperciocchè le masse d'erbo giovani, e particolarmente quelle di rapido sviluppo e vieppiù se mescolate, assorbono dall'atmosfera la metà del loro peso, allo stato asciutto.

(1) Composto o terriciato è una specie di concime risultante da una mescolanza di varie sostanze minerali, vegetali, e animali queste due ultime però in maggior copia e in diverso stato fresco e secco. È il migliore de' concimi, come quello che conserva più a lungo e gradatamente la fertilità nel terreno a vantaggio di svariate coltivazioni. Prof. A. Bruni.

§ 15.

Volgiamo lo sguardo sopra una buona concimazione di maggese fatta colla *Spergula arvensis*, e vedremo ch'essa dà al terreno arenoso altrettanto prodotto quanto l'ingrasso di stalla. Ma, dice il signor Sprengel: « è il suolo che fornisce tutti i corpi minerali all'erba, ed anche la massima parte del carbonio delle piante, oltre ad una piccola parte d'azoto. » Ora nell'analisi della *spergula*, la quantità del carbonio e dell'azoto aumenta bensì alla metà del peso, in istato di secchezza: ma l'azoto è soltanto — 1 : 27 di carbonio; e per conseguenza il signor Sprengel riduce quasi a nulla l'aumento di sostanza per opera della concimazione fatta con piante verdi.

§ 16.

Nel 1822 la Società di agricoltura concimò nei dintorni di Vienna un tratto di terreno con lupini ed ottenne da una bubulca austriaca (37 are) 41 misure di segale (di 61 litri $1\frac{1}{2}$ ciascuna) ossia

chilogrammi 3912 covoni (cioè paglia e grano).

Sul maggese puro, letamato con fumi di stalla soltanto 31 $1\frac{1}{2}$ misure e chilogrammi 3925 covoni.

Quindi ebbe dal concime di stalla per una quantità alquanto maggiore di paglia, molto meno di grano.

Nell'anno seguente, la stessa Società coltivò un campo con piselli bigi da pascolo. Una metà del campo fu mietuta a maturità, e quindi ingrassata con 380 quintali d'ingrasso di stalla per bubulca (di 37 are) e seminaronsi poscia per metà segale e frumento sopra una metà del campo. Sull'altra parte del campo si rivoltarono sotto coll'aratro i piselli dopo la loro fioritura, e quindi si seminarono sopra di bel nuovo altri piselli, i quali percorsa la fioritura vennero pure alla loro volta arati sotto, e qui parimenti il campo fu seminato metà a frumento, metà a segale.

La stoppia di piselli concimata con ingrasso di stalla produsse:

di frumento 23	misure o chilog.	2348 covoni.
di segale 23 $1\frac{1}{2}$	»	4731 »
46 $1\frac{1}{2}$ misure —		8079 covoni

Il doppio soverscio diede:

di frumento	27 $1\frac{1}{2}$ misure o chilog.	4380 covoni.
di segale	30 $1\frac{1}{2}$ »	5618 »
Totale	58 misure	10198 covoni.

Donde mai nasce che i piselli bigi soversciati poterono (sopra una bubulca di 37 are) quanto al prodotto superare una concimazione di 380 quintali di buono stallatico, e produrre un quarto di più? Dando ebbe il soverscio tanta efficacia? se non l'avesse avuta dalle piante, ma dal suolo, i cereali ingrassati con ingrasso di stalla, avrebbero dovuto dare un doppio prodotto di quelli che ebbero il soverscio, poichè, al dire di Sprengel, questo poco o nulla aumenta la sostanza (1).

(1) Sopra i *maggesei* nudi potrebbesi praticare così:

In autunno arare due volte, cioè una per lungo e l'altra per traverso, e immediatamente seminar le rape o i navoni. Un rotolo di semenza è sufficientissimo a quattro moggia di antica misura napoletana o a una versura pugliese; praticando in questo modo cioè, prima aratura; fayette

che l'avanzo dell'ingrasso vegetale con cui la natura governò il terreno, epperò chi dice soverscio, dice concime primitivo.

Esaurita che fu questa concimazione naturale ed il terreno rifiutando di produrre come produceva altro volte per i padri, si pensò allora al fumiere di stalla, e come anteriormente si vantava la forza produttiva primaria del suolo, si vantò poi quella dello stabbio.

Ma siccome questo non è che una derivazione del foraggio, non può quindi accrescere la fertilità del suolo, a che dovrebbe sempre intendere, ne viene che la comune concimazione ha luogo a scapito della terra e della popolazione per illusione e propria rovina in seguito a fallaci e costose teorie.

§ 3. *Tendenza del concime minerale.*

Quello esclusivo proposito di voler tutto conseguire per mezzo del bestame, cioè del letame di stalla, doveva incontrare i suoi avversari fra i cultori delle scienze naturali. Ma questi diedero a dritture nell'eccesso opposto, e si applicarono soltanto alla cognizione del terreno. Bisogno fu di ricorrere alla chimica come alla scienza più positiva onde ottenere tutto dal concime minerale e tutto mineralizzare.

Cosicchè il semplice agricoltore non sa a qual partito appigliarsi, lo tirano da una parte alle dottrine e dall'altra abbondanza di profonde sofistiche. Colà devo sublimarsi colla statica di Wulfen per calcolare i gradi di sfruttamento e fertilizzazione del suolo in ragione dei raccolti, od avvolgersi nel labirinto di Sprengel col 16 astrusi componenti delle piante, cioè calce, magnesie, potassa, allumina, silice, soda, ferro, manganese, cloro, acido fosforico e solforico, ossigeno, idrogeno, carbonico ed azoto.

§ 4. *L'aumento del prodotto non si può ottenere che per mezzo del concime vegetale.*

Come puoi annualmente fornire il più che si richiede per conseguire un prodotto crescente? forse colla concimazione animale che, come è noto, toglie più che non dà? o per la concimazione minerale che evidentemente dissolve il terriccio del suolo? e dove prendersi continuamente il foraggio per aumentare il prodotto col concime animale, od i minerali per dissolvere il terriccio del suolo, senza che vi sia un mezzo da produrre queste cose o naturalmente od accrescerle coll'industria?

Questo mezzo ce lo somministra soltanto la verde concimazione erbacea, perchè il soverscio ha la proprietà che manca agli altri due generi d'ingrassi, di produrre annualmente ed accrescere per forza propria la fertilità del suolo di circa la metà della massa di erbo prodotta, perchè, conformemente all'universale esperienza, l'erba verde e giovane trae dall'atmosfera la metà della propria massa.

§ 5. *Tendenza della preponderanza del concime vegetale come terzo spediente mediatizzante.*

Se volgeremo adunque ogni nostra cura ed arto a promuovere nella coltivazione dei campi e dei giardini una moltiplicata formazione di soverscio, ne conseguiremo bastevole quantità di foraggi e perciò anche sovrabbondanza d'ingrasso animale; col mezzo di ambidue otteniamo i mezzi di migliorare il suolo con pingue terriccio.

Con questo mezzo prepareremo un ingrasso perfezionato dai tre regni della natura, alla quale possiamo abbandonare l'azione dei procedimenti chimici per la formazione di tutti i principi necessari; od almeno si potranno con minore ansietà prendere in considerazione le analisi chimiche del terreno, e soltanto come un mezzo sussidiario.

§ 24.

Una massa di 100 quintali d'erba interrata nel suolo, ne produce oltre a 200 quintali; per effetto dell'assorbimento atmosferico, senza adeguamento ingrassante non si hanno immediatamente, ma si conseguono soltanto 50, oppur 100 quintali, il restante viene più tardi; perchè l'adeguamento ingrassante assicura e moltiplica il prodotto al di là di quella massa erbacea che vien lasciata nel terreno come torriccio carbonoso.

§ 25.

L'andamento della cosa nella disposizione dell'erba era per l'ordinario come segue. Un terreno magro dona per ogni verga quadrata, colla sola forza di erbe di rapida crescita, secondato da innaffiamento ingrassante (che in ogni luogo consta di sterco umano e di urina dilungati in 4-5 volte d'acqua) almeno 50 libbre (1) d'erba; da 500 grammi di queste, sole 25 devon al terreno; e per conseguenza io sotterrando questa massa vegetale restituisco al suolo 75 libbre di forza, dopo averne immediatamente seminata un'altra sulla prima.

Questo 75 libbre accrescono di metà il prodotto, epperò abbiamo 100 libbre circa nella seconda massa d'erba prodotta.

Questa seconda massa d'erbe tolse al terreno 50 libbre; quindi è che io rinforzai il suolo di 150 libbre per la terza massa erbacea; avvalorandolo convenientemente col mezzo dell'adeguamento ingrassante assicuro un prodotto di 200 libbre d'erba nella terza massa sovrastabile. Questa doveva al terreno una forza di 100 libbre, che interrata di bel nuovo venni a restituire per ogni quarto d'ara 300 libbre di forza, dalla quale ritrassi 400 libbre ben sicure di massa vegetale nel quarto raccolto da soverscio; e nel quinto adunque sempre col sussidio dell'innaffiamento ingrassante e con le altre debito avvertenze, si arrivò oltre le 800 libbre di raccolto erbaceo.

§ 26.

Se ora io volessi in questo modo fornire un suolo di maggior torriccio, o portare al campo l'ultimo suo prodotto d'erba, oppure trar partito di questa massa straordinaria prodotta in un solo estato da una sì piccola superficie sovrastandola sul luogo stesso dove vegetò, per una perenne mescolanza dell'anno successivo, avranno in ogni caso, l'agricoltore e l'ortolano, in questo procedimento il mezzo più naturale, comodo ed a buon mercato per migliorare la loro terra con rapidità ed in guisa da ottenere una ricchissima e non comune produzione col mezzo di questo concentrato soverscio.

§ 27. Osservazioni sulle piante verdi adoperate pel soverscio.

Il signor Sprengel solleva segnatamente la quistione qualmente le piante da soverscio attirino colle lunghe loro radici dal sottosuolo, e ridonano alla superficie alcune sostanze

terreno: là per là, o nel giorno appresso vengano e soversciano il tutto. È sorprendente il copioso raccolto in quei terreni leggermente tendenti all'argilloso (poichè vi cresce copiosamente nelle vicinanze il *Sambucus Ebulus*): il canape si eleva un quarto di più che negli altri fondi, e porta grosso fusto e superbo fogliame: il frumento duro e il tenero, l'avena, il granone, i fagioli, le cive ed altro vi prosperano immensamente. Più volte siamo stati spettatori di questa lodevolissima pratica, la quale è tanto più da raccomandarsi, in quanto che quelle erbacce acquose sono cariche di miriadi d'insetti la di cui fermentazione accresce viepiù la fertilità e la porosità del terreno. Noi esortiamo tutti gli agricoltori e possidenti di fondi paludosi a praticare siffatto soverscio sommamente proficuo pei campi. Prof. A. Bruni.

(1) La libbra di 500 grammi.

che mai l'appartengono, o furono dalle acque piovane trasportate abbasso, e questo dicasi pure della potassa, soda, eloro, acido solforico e fosforico, calce e magnesia.

Ai che si risponde non poter dette piante nel breve tempo che occupano il suolo, nel maggese o stoppia, ovvero sopra sementi fra i raccolti, penetrar molto a fondo; e tanto men facile riesce messe in miscuglio (che così mi diedero il maggior prodotto) atteso la loro foltezza.

§ 28.

Più ammissibili appaiono altre osservazioni allorchè dice per esempio « che le piante interrate verdi hanno assorbito dell'atmosfera colle foglie il loro carbonio e specialmente l'azoto, coi quali principi forniscono al nutrimento dei cereali, cui è negata tanta facilità assorbente.

« Che esse mantengono fresco ed umido il terreno caldo ed arido, mediante il loro terriccio, come quello che attrae e mantiene molto umore.

« Che le forti masse d'erba e le radici legnose rendono soffice il terreno argilloso; » locchè lo sperimentai soprattutto col melilotto bianco (*Melilotus vulgaris*).

« Che i cereali succedenti al sovescio di piante verdi non vanno soggetti alla lussuria di vegetazione, benchè manifestino un rigoglio come se fossero state governate collo stabbio; e ciò proviene perchè lo stabbio cede subito il suo azoto al raccolto; mentre il concime vegetale rilasciandolo poco per volta, e nel tempo appunto che il raccolto abbisogna di di maggior nutrimento, i cereali riescono più carichi di semi sul sovescio che sullo stabbio ».

Quanto a me credo poter soggiungere che l'ingrasso vegetale appresta al raccolto tutti i loro principi costituenti, quindi li nutre in modo più omogeneo che con l'ingrasso di stalla, il quale non è altro che il foraggio estratto, smidollato e perciò composto di sostanze indigeste soltanto, e di malagevole scomposizione, le quali si trovano combinate col muco dell'intestino retto di subitanea dissoluzione, e col l'impaginato saturo di urina.

« Che frapponendo un sovescio tra due raccolti di cereali, si può accrescere il loro prodotto senza intervento di stabbio ». Ma in che modo? prima che facessi conoscere il sussidio della *soprasemente* da sovescio, non conoscevasi che il caro ed inefficiente trifoglio.

Non diverso è il caso quando il signor Sprengel parla del buon prezzo del sovescio, il quale buon prezzo non può altrimenti provenire che dalla cognizione dello stile opere, ove ebbe ad esporre un sistema di agricoltura il più conforme alle leggi naturali nel basso prezzo, giunto all'aumento crescente della rendita, quindi sulla forza vitale, e m'ingegnai di stabilirlo e perfezionarlo, dandogli innanzi tutto e come base fondamentale il sovescio di una varietà di erbe. Se non che ad introdurlo vuoi non mediocre abilità ed esercizio affin di partecipare de' suoi vantaggi che il suddetto viene a menzionare, come: risparmio di molti lavori, esagerato dalla sofficienza lasciata nel suolo dalle masse erbacee; risparmio di molta perdita di gas fertilizzanti e sprigionatisi dal terreno, dei quali si approfitta col l'assorbimento la verdeggianti vegetazione che lo ricopre.

§ 29. Risposta ad alcune obiezioni.

Le obiezioni distinguonsi secondo è un chimico che parla, od un partigiano dell'assoluta prevalenza dell'ingrasso di stalla, o l'inesperienza.

È obiezione del nostro benemerito Sprengel che per troppo sovescio il suolo venga finalmente esaurito, cosicchè il suddetto ingrasso erbaceo non sarà più in istato di recar giovamento.

Ma questa idea non ci commuove punto, perchè il sovescio e il disfaccimento de' prati

§ 17. Sulla rinforzata e concentrata produzione del soverscio.

Lo sperimento della Società d'agricoltura di Vienna pose di nuovo la evidenza, che il soverscio non solo può uguagliare una forte concimazione con ingrasso di stalla, ma sorpassarla, e questo si consegue con un metodo di coltura semplicissimo. Ove si aggiunga ancora l'innaffiamento concimante, un miscuglio di piante di rapida crescita, il vangamento o divello profondo, una posizione favorevole, il metodo dei così detti erbai posticci, in somma quanto si trova nella parte pratica descritto, ne risulta un'assai maggiore e straordinaria produzione di concio vegetale, adattata soprattutto alla coltivazione degli orti. Ma nella mia pratica lo faceva servire questo cose al sussidio e complemento al soverscio nei campi, nei magggesi e nelle stoppie.

§ 18.

Riparando così l'agricoltore e l'ortolano col mezzo di una perfezionata e concentrata produzione di soverscio all'insufficienza della concimazione stallatica, ed all'esaurimento del suolo che avviene per opera del cuncime minerale, essi possono a lor piacimento conservare ed accrescere la quantità di terriccio nel suolo. Soltanto colui che conosce l'arte di accrescere il terriccio del suolo può parlare di prodotto *crescente*, perchè nell'aumento di esso egli ha il mezzo di spingerlo ad una sempre maggior produzione mediante una sempre più forte concimazione con fumiere e marna.

§ 19.

Coll' aumento del terriccio hanno adunque effetto tutti i miglioramenti del suolo che derivano dal così detto *humus*, il quale però non è che l'ultimo avanzo del naturale soverscio, e del quale a suo luogo terremo discorso. Ben altrimenti è migliorato il suolo dal primo grado di scomposizione del terriccio, vale a dire la massa d'erbe fresca, verde, succosa, impregnata di sostanze animali o minerali, e molto più rapidamente, perchè dopo quattro settimane appena essa è già disciolta che non vi si scorge più fibra, o nulla più vi rimane che un terriccio bruno, che lungi dal trovarsi sparso e misto a mucchi nel suolo come avviene del letame di stalla ove si faccia l'applicazione in terre ancora povere, vedesi tutta la superficie del suolo imbrunirsi, impregnarsi di gas, ed oltretutto diventare più tenera, più sciolta e più morbida.

§ 20.

Se ora noi confrontiamo questa capacità fecondante del soverscio coll'ingrasso di stalla, si vedrà che quello sorpassa quest'ultimo d'assai per più rapida fermentazione e più celero

un quarto di tomolo da coprirsi colla seconda aratura; rape coperte coll'erpice, o con una trave avvolta di spine la quale si usa in Puglia ove dicesi *traglia*. Alla fine di Febbraio introdursi tutti gli animali a pascolare per pochi giorni e particolarmente gli animali vaccini. Ai principi di Marzo, un poco prima o dopo, secondo la stagione, si ara seminandovi l'orzo, il quale al cader di Aprile sarà soversciato colla quarta aratura. In Settembre la quinta, e in Ottobre la sesta ed ultima aratura, ponendovi il grano. I maggessi così trattati rendono il sessanta per uno; ed allora dato un periodo di un decennio, e supponendovi tre maggessi intercalati, ciascuno di questi sarebbe alterato colle piante da soverscio, cioè un anno rape o navoni; un anno le sole favette folte o miste all'orzo; e un anno il melilotto italiano (*melilotus italica*). Questa pianta è annuale, porta copioso, succulento, e largo fogliame, i suoi fiorellini sono gialli, si eleva sino a due palmi e mezzo e forma un gradito e nutritivo foraggio per gli animali vaccini. Gli esperimenti da me eseguiti a Giovinazzo nel 1852 e 1853 furono coronati da felice successo. Prof. A. Bruni.

assorbimento nel suolo; il concime caprino, che è pure il più decomponibile, giace due anni nel suolo, il vaccino tre anni.

Il concime di stalla trovasi sempre nel suolo a mucchi ed a strati, ed il suolo, tanto sotto che sopra di esso, è scolorito, mentre la concimazione vegetale lo penetra di gas, lo invade in ogni direzione, e lo imbruna; la qual cosa vedesi succedere mediante la produzione del soverscio concentrato con rapidità ed evidenza, specialmente nei terreni leggeri.

§ 21.

Ove poi si confronti il soverscio colla concimazione minerale ne risulta che spesso la concimazione colla calce o colla marna, anche fatta con una forte letamatura nel maggese, non fa alcun giovamento, così non avviene pel suolo compenetrato di concime erbaceo, che quanto più ne contiene, tanto maggior efficacia spiega la concimazione minerale.

Sprengel attribuisce sempre tal cosa al difetto od alla presenza dei sedici principi immediati delle piante nella marna o nel terreno. Quando nè il suolo, nè la marna locale non contenesse per esempio magnesìa, il terreno non potrebbe acquistare per ciò un essenziale miglioramento (Vedi Istruzione sull'ugrassi di Sprengel, pag. 315); o la marna non contenesse che calce, e che il suolo ne fosse già a sufficienza fornito, la marna rifiuterebbe i suoi servizi (ivi pag. 316). Questo sarebbe pur anche il caso nell'applicazione della miglior marna, ove il terreno già contenga tutti i principi fecondanti di essa, quindi sospensione nell'accrescimento dei prodotti.

§ 22.

Ma come prendero una marna magnesiaca, dove non se ne può trovare di alcuna sorta? e come mantenere ed aumentare la magnesìa nel terreno quando esso non ne contiene? come soprattutto riparare al sospeso aumento della produzione? Certamente col mezzo della molteplicità dei principi contenuti in una copiosa quantità di un miscuglio da soverscio, così per esempio l'analisi dei lupini dà 1 per 100 di magnesìa, e la produzione dei lupini somministra al glugero prussiano (di 25 are) 16 chilogrammi di magnesìa; ed ancora più molte altre piante. In breve: di nulla s'ha maggior bisogno che di una giusta proporzione delle quattro terre coltivabili, epperò anche dell'analisi chimica del terreno e della marna; ma è vero altresì ch'io ottenni con molto minor quantità di letame di stalla o di marna da terreni posti annualmente a soverscio, effetti maggiori che non gli altri malgrado le loro forti letamature, perchè fra l'ingrasso di stalla e la marna mancava la fermentazione del soverscio fresco, succoso e ricco di molte sostanze; e mediante un soverscio che si fa ogni anno maggiore, ed una proporzionata quantità di calce o marna frammista, si può aumentare immensamente il prodotto.

§ 23. Fertilità del soverscio adacquato.

Io mi sono molto occupato di questo soverscio, ed ho sempre veduto, che, se per esempio la verga quadrata (1) riceveva la concimazione di un quintale (2) di erba verde, il prodotto era di due quintali d'erba; ma dove non poteva impiegare l'adacquamento, ivi il prodotto era minore (3).

(1) Il Morgen prussiano (che noi chiameremmo gingero) corrisponde a 24 are ed una frazione, e dividesi in 180 verghe quadrate, di modo che un'ara sarebbe poco più di 7 verghe quadrate.

(2) Quintale di 500 chilogrammi.

(3) Presso i Regii Lagni in Terra di Lavoro i contadini soversciano tutte le terre acquatiche, che essi sono obbligati di cavare dal fondo dei canali onde le acque scorrano più liberamente. Prendono le erbe tutte bagnate, e le dispongono a forma di lettiera, spesso di mezzo palmo, sul

alterni, come sono indicati nelle mie opere, devono esser fecondi di sempre più ricche sostanze, epperò tutti i principi fecondanti sono da sè conservati non solo, ma accresciuti. Ma i suoi sono timori paterni, e di più sorta, perchè ne dipende il destino della prediletta sua figliuola la chimica agricola tedesca; epperò propone sussidiare il soverscio co' suoi alcali, come gesso, sale di cucina, polvere d'ossa e ceneri di legna, affine d'invigorirlo a pro de' raccolti che con esso si concimassero.

Il suddetto autore opina « non dovere il soverscio comprendere alcuna sostanza che possa nuocere ai cereali che vi si coltiveranno in seguito; o dovrassi aspettare fino a tanto ch'essa sia decomposta o passata in putrefazione. » Rispondo che nella mescolanza delle erbe da soverscio, si compensano quelle dai sughi acri con quelle dai sughi dolci in guisa da derivarne pel terreno un sugo composto di molti principi ed affatto innocuo, tanto più coll'intervenzione della marna. I partigiani del concime stallatico obbietrano, 1° esser meglio che si consumino per foraggio le piante che interrare coll'aratro; 2° potersi quindi portare sul campo l'ottenuto letame, traendo così profitto del bestame, ed aver con tal mezzo animalizzato il foraggio. Al che io rispondo che le migliori specie di piante da soverscio non sono erbe da foraggio; che cioè non sono cercate dalle bestie, o se nel miscuglio pascolassero, sarebbero loro mortifere. Per quanto poi riguarda il vantaggio di consumare per foraggio la mescolanza d'erbe che servir può di soverscio, è un'evidente satira contro lo spese e lungherie richieste dal faleiamento, essicazione, trasporto, accumulamento, quindi porgimento alle bestie, preparazione dello stallatico o deperimento di questo in vari modi, mentre colla massa d'erbe soversciabili immediatamente nel campo si evitano tutte queste operazioni dispendiose, o si riducono con questo mezzo a più buon mercato gli abbondanti raccolti di cereali e foraggio che se ne ottengono.

Ha di vero quanto si dice dell'animalizzazione del foraggio nel corpo dell'animale; perchè ogni specie di animali si assimila il foraggio in diversa maniera; il cavallo colle prevalenti combinazioni di ossigeno, la pecora colle combinazioni prevalenti di azoto, il bue di carbonio, il maiale d'idrogeno; ma questo ben lungi dallo avvalorare gli argomenti che si recano in mezzo contro l'interramento delle masse di vegetali verdi li fanno anzi più scarsi di ragione.

Imperocchè questi vegetali vengono interamente restituiti al suolo, mentre del foraggio non si restituisce che la metà od i due quinti, perchè il bestame si assimila una metà o i tre quinti, non solamente dei principi migliori o più solubili, ma anche di quelli che più difficilmente si sciolgono, mentre è assai minore la quantità di quelli, che l'ordinario foraggio contiene di estraibile coll'acqua calda.

L'obbiezione messa in campo dall'inosperienza è principalmente questa, che « la mescolanza dell'erbe da soverscio riempie il terreno d'erbe cattive, » a questa obbiezione si risponderà in seguito (1).

Un'altra sì è quella di dire, che le piante impiegate al soverscio devono coprirsi coll'aratro quando sono pervenute a piena fioritura; non prima, perchè la massa erbosa non raggiunge ancora il suo massimo peso; non più tardi, perchè altrimenti il tercioio formato di foglie cadenti si volatilizzerebbe senza fallo, ma soprattutto per l'azoto che i fiori esalano, e che quindi giova al suolo quando le masse erbacee sono interrate prima della fioritura.

Quest'obbiezione potrebbe valere trattandosi di soverscio con una specie sola di piante, per esempio di sola spergula, impini, vecce, di grano saraceno, di ravizzone o navone, di rape, segale, trifoglio, ecc., ma lo stesso non si può dire di una mescolanza di varie specie di piante, perchè queste, più compatte e più gravi, rimangono ammassi d'erbe ricchi

(1) In verità il sig. NEWMAN ha tutta la ragione, poichè secondo il suo metodo soversciandosi erba sopra erba, ogni specie che ne nasce, si estingue coll'interramento. Prof. A. Bruni.

§ 33.

In che consistono i mezzi produttivi del soverscio, pei quali può crescer la fertilità del terreno insieme colla popolazione? -

In modo semplicissimo ed in due maniere, già praticate dai tempi più antichi, mediante naturali accostamenti del soverscio al campo ed al prato; e presentansi come soverscio di masse erbacee e come disfaccimento di prati alterni:

a) Come masse vegetali seminate sopra i lavorati.

b) Come masse di terriccio risultante dal dissodamento dei prati alterni di trifoglio, erba medica, lupinella e miscela da falce e da pascolo.

§ 34. Miglioramento del suolo coi mezzi produttivi del soverscio.

In praticati più maniere di questo soverscio che non erano dianzi in uso, e ciò secondo le esigenze le occasioni e circostanze locali, giacchè ebbi sempre a fare con poveri terreni.

Questi modi si distinguono d'appresso gl'istrumenti coi quali vengono praticati, secondo cioè, che si usano l'aratro, l'estirpatore, o la vanga.

§ 35. Coll'aratro.

Si praticarono all'aperta campagna, vale a dire nei maggessi in buono stato o come sovrassamenti frammezzo ai frutti d'autunno e marzuoli, come avviene del trifoglio e semenze da pascolo, ovvero sulle stoppie, sia seminandole per soverscio, o sussidiandole con trasporti d'erba ingrassante dalle aiuole.

§ 36.

Nei maggessi coltivai mescolanze d'erbe di rapida crescita, corrispondenti al terreno, ma senza ingrasso, sotterrai coll'aratro la massa erbacea, ne coltivai di sopra una seconda ed anche una terza nei terreni deboli od in caso di mala prova, e così di seguito finchè il terreno avesse acquistato quella pienezza di forze da produrre un buon raccolto di cereali, e poi di un valido soverscio per via di sovrassamento, ovvero seminava la miscela da soverscio su mezza concimazione di stallatico, o sulla specie di terriccio prodotto dalle eriche (1), o di torbiere (2) e quali altri mezzi la località presentasse.

Tutto quello che riguarda la seminazione del maggese, ed i semi adoperati secondo le circostanze del terreno, e della stagione, ecc., trovasi particolareggiato nella parte pratica.

§ 37.

Come sovrassamenti io usavo il soverscio nei frutti invernali ed estivi come praticar si suole col trifoglio ed altre sovrassemenze da pascolo. Quali specie di piante siano di più rapida crescita, dipende dalle circostanze e dalla locale esperienza. Chi mai credesse che

(1) Le *Eriche* sono specie di arbusti o frutici che per lo più si dilettano di terreni arenosi secchi e sterili. Una specie di siffatti vegetabili la più comune presso noi si è l'*Erica arborea* la quale copiosamente nasce alla *Solfatara* presso Pozzuoli. Porta fiorellini biancastri che tramandano odor di mandorle amare. Fiorisce in Gennaio e Febbraio, e i suoi rami servono per uso di scope a spazzar le strade di città. Prof. A. Bruni.

(2) Le torbiere sono quei luoghi umidi o acquosi ove trovansi depositi più o meno estesi di sostanze vegetali decomposte lentamente sott'acqua, e riconosciute col nome di torba. Prof. A. Bruni.

queste sovrasementi amassero un terreno debole, sarebbe in errore. La forza, per esempio, che si trova nel cereali, deve di già provenire dalla ricchezza che lasciò il soverscio (semplice o replicato) nel maggese o stoppie, imperciocchè un maggese concimato dallo stallatico e dal soverscio, imparto alla sovrasemente una forza più durevole che non la sola concimazione col fimo di stalla; sia che dipenda da maggior omogeneità del soverscio alla pianta, o dalla più rapida scomposizione dello stallatico operata colla fermentazione del soverscio.

Qui si tratta del miglioramento del terreno, e chi vuole ottenerlo presto col mezzo della sovrasemente, deve porre ogni sua attenzione, affinché il campo venga a ricevere frammezzo a due raccolti almeno uno se non due soversci; e vari ne sono i casi e le applicazioni.

§ 38.

Si fanno i soversci di miscele nelle stoppie, in caso che non abbiano fatto buona prova (1) nelle sovrasementi fra i cereali invernali od estivi, sieno, per esempio rimasti sotto-cati, poichè appena può darsi altra cagione di mala riuscita, quando si pensò a fornire fin dal maggese al terreno sufficiente vigore, e che si ebbero i semi da buona fonte, ben conservati e adatti alle circostanze locali; la parte pratica d'altronde insegna il modo di facilmente procacciarseli.

Quando si voglia puossi anche fare una seminagione da soverscio dopo i raccolti sarchiati (2), e persino dopo le patate, purchè si sgombri il campo per tempo. La morbidezza ed il vigore lasciati nel terreno da queste coltivazioni, fanno sì che passato un tratto l'estirpatore, o l'erpice in alcuni casi, i semi da soverscio minutissimi ed a buon prezzo (quali faremo conoscere nella parte pratica) non tardano guari a formare una folta colica erbosa, rinforzandosi prima dell'inverno, per essere poi, raggiunta la debita altezza, soversciata in primavera a pro delle coltivazioni estive.

§ 39.

Questi sono i modi produttivi del soverscio secondo l'aratro ed all'aperta campagna, soverscio ch'io rafforzava all'occorrenza col trasportarvi erbo dalle aiuole, come vedremo in seguito, per guisa che il terreno fosse mantenuto in una continua fermentazione erbosa, e ad ogni raccolto venisse concimato.

Ma ciò che è nuovo ed inusitato incontra molto obbiezioni, quand'anche, come la perfezionata mia produzione del soverscio, non sia che il perfezionamento di una pratica antichissima. Così è che si viene pur sempre in campo, obbiettando, che la terra in questo modo s'infetta di erbe cattive, quando per avventura non sopravvengano accidenti che impediscano il nascere alle sementi, e dovrassi per secoli magsarla.

Ma chi assicura a questi paurosi scettici che a loro non accadrà l'istessa cosa mediante il trito, antico e puro metodo del soverscio magsato colla spergola, rape, senapa, erbaggi o simili, che le sementi di esse non si conservino nel terreno o si svolgano dove, e quando essi non vorrebbero? Dico si conservino, perciocchè le mie miscele da maggese non pervengono alla fioritura, quindi non semenziscono, sono più folte della spergola e di essa più pesanti non solo, ma di qualunque altra specie di piante presa isolatamente, poichè constano di 10-20 specie di erbe, ed acquistano nel breve spazio di 4-6 settimane

(1) Siccome in Germania generalmente la mietitura è più tardiva che da noi, l'autore per soverscio da stoppie intende quello ch'egli seminava nell'autunno per sotterrare poi nella susseguente primavera. *Il traduttore.*

(2) In Italia avverrà di rado che non si possa fare la seminagione del frumento dopo le melighe e le patate. *Il traduttore.*

all'altezza di un piede un peso maggiore che non le singole specie di 2 a 3 piedi (1).

E chi sta mallevadore che tenendo il trito, vecchio e conosciuto metodo di soprasseminare il trifoglio e simili erbe fra i raccolti, i semi rimangano da germinare, e compaiano

(1) A rendere più evidente la fellezza che si ottiene coi miscugli del nuovo soverscio, non abbiamo che a gettare gli occhi sull'annessa tavola, ove si scorgerà dal confronto dei semi adoperati nell'antico quale aumento (foson) facciano i semi di questa nostra protica perfezionata, e quale debba aspettarsene risultato.

S E M I		GRANELLA in 1 milles. di pfund (1/2 chil.)	NUM. dei pfund	MILIONI di granella
Lupino, <i>Lupinus albus</i> , in adeguato.	Ann.	1	30	0030
Piselli minuti, <i>Pisum</i>	»	5	30	0150
Vecchia, <i>Vicia sativa</i>	»	10	30	0300
Grano saraceno, <i>Polygonum fagopyrum</i>	»	15	30	0450
Barbabietole, <i>Beta</i>	»	40	30	1200
Canapa, <i>Cannabys sativa</i>	»	50	30	1500
Datura.	»	60	30	1800
Malva, Altea, <i>Lavatera</i>	Bien.	80	30	2400
Spinaci, <i>Spinacia</i>	Ann.	100	30	3000
Senapi, Rafani, ecc.	»	100	30	3000
Fior dei grani, <i>Centaurea, Agrostemma</i>	»	125	30	3750
Atriplice o bicetolone.	»	150	30	4500
Erba bozzolina, <i>Nigella</i>	»	200	30	6000
Camellina, <i>Myagrum sativum</i>	»	250	30	7500
Nasturzio, Agrello, <i>Lepidium sativum</i>	»	300	30	9000
Cerfoglio, <i>Scandix cerefolium</i>	»	400	30	12000
Spergola, <i>Spergula arvensis</i>	»	500	30	15000
Camomilla, <i>Matricaria, Chamomilla</i>	»	800	30	24000
Papavero, <i>Papaver</i>	»	900	30	27000
Amaranti, <i>Amaranthus</i>	»	1000	30	30000
Chenopodio o erba bianca, <i>Chenopodium</i>	»	1500	30	45000
Erisani.	»	2000	30	60000
Arabis, <i>Turritis</i>	»	4000	30	120000
Artemisia scoparium, ...	»	5000	30	150000

Risulta adunque da questi dati: che volendo seminare con questa o quella specie di piante un centimetro quadrato, o lasciarvi cadere per ogni centimetro quadrato, di un jugero (25 arc), un granello di seme, avremmo bisogno, servendoci:

di lupini dell'enorme quantità di	1000 pf. (500 chilog.)
di vecchie e grano saraceno	100 pf. (50 chilog.)
di meliloto volgare	5 pf. (2 1/2 chil.)
di amaranti e chenopodi bianchi	1 pf. (1/2 chilog.)
dell'artemisia comune.	1/5 pf.

Se le vecchie e'l saraceno che contano 100 granella ogni millesimo di pfund appaiono cari, cosa diremo dei lodatissimi lupini?

Non si può negare che le specie a grossi semi hanno per lo più un estire più vigoroso, formano piante più grosse, ma qui si tratta d'invigorire le nostre mescolanze da soverscio colla varietà e foltezza dei seminati, e questa non si raggiunge che mediante una quantità di varie granella che vengono a cadere per ogni centimetro quadrato, e per conseguenza con piante piccole e grosse varie di forma insieme frammiste.

Allorché per mancanza di semi minuti io era obbligato a valermi di più grossi, allora mi abbisognava la quantità di 15 — 20 pfund.

Ma dove era facile procacciarmene di minuti, allora per l'istesse superficie non ne adoperava il più sovente che 2 — 5 pfund.

Il prezzo poi tornava lo stesso in ambidue i casi, perché ordinariamente i grossi si trovano in quantità maggiore che non i minuti.

poi come erbaceo in mezzo ad altri frutti? Forse che le procelle non infettano i campi più netti coi semi che trasportano per l'aria? O non è vero che le annate piovose, si potrebbe aggiungere anche le soverchie asciutte, rendono quasi impossibile l'estirpazione delle mal'erbe?

Epperò neppur colle più gravi spese havvi mezzo di evitare le erbe introse, per quanto il coltivatore siasi laboriosamente ingegnato di estirpare il menomo filo d'erba; laddove io adopero le cattive erbe alla propria distruzione.

Il campo dev'essere scevro d'ogni erba, e specialmente trattandosi di cereali, almeno sino a tanto che questi abbiano sviluppato lo stelo.

Io raggiunsi l'intento assai meglio, più prontamente, e con piccolissima spesa colle mie soprascemenze di miscugli erbacei, che non altrimenti con un maggese del più spinto, perchè queste soprascemenze constano di piante perenni, che producono un denso erbajo, e non lasciano luogo ad erbe cattive. Imperciocchè il maggese ed il sovercio rendono ambidue il terreno fermentato, poroso, e frolo, ma quest'ultimo lo riduce in breve così pingue, da non lasciar seme che non muova, e mosso non lo soffochi la mescolanza del sovercio, o non lo costringa a rimaner esile e basso in fondo; per la qual cosa il mio terreno diveniva ad ogni volta così netto e torbido, da disgradarne qualsiasi oingese.

§ 40. Coll'estirpatore.

Il procedimento consisteva in questo, ch'io sopra un terreno ben arato ed erpicato faceva stabiare leggermente le vacche o le pecore, e per impedire l'evaporazione faceva dare un tratto superficiale di estirpatore per interrare lo stabbio, e seminava immediatamente la miscela da sovercio.

Sopra gli stabbi di primavera io vi coltivava 2-3 masse erbacee l'una sull'altra, poi dopo un'altra stabbatura io seminava le rape.

Sulle stabbiate tardive di giugno faceva succedere l'uno all'altro parecchi soverci, l'ultimo de' quali riceveva la segala, e quello di luglio il frumento.

Le prime stabbature, che rispetto alle ultime erano rimaste molto inferiori nel prodotto dei grani da inverno, invece di perdere vi guadagnavano col nostro procedimento. Inoltre potei estendere il ripiego dello stabbio più che non siasi fatto prima di me, ed il cereale d'inverno fece miglior prova, e produsse più pesanti granelle.

§ 41.

Nel campi vicini alla casa rustica però io adoperava il seguente procedimento a rinforzo del mio maggese e stoppie.

Io coltivava cioè i miei soverci parte sulla stabbatura interrata coll'estirpatore, parte sullo stallatico leggermente erpicato dall'aratro.

Ma in questa circostanza il suolo veniva ad acquistare molto maggior forza, in grazia dei trasporti di concime erbaceo che si facevano sulle sezioni di terreno destinate alla segala.

E questo effettuavasi col formare aiuole, volte al solo, appianate per l'adacquamento, e lavorate coll'aratro, da me chiamate *aiuole miglioratrici*; imperciocchè venivano a produrre dalla primavera all'autunno 3-4 masse vegetali soverciate l'una sull'altra, finchè l'ultima cedeva una carrettata da cavallo all'incirca per ogni settimana parte d'ara.

Ora, so avveniva che le seminagioni da sovercio nel maggese o stoppie non avessero provato bene, esse erano sussidiate coll'erba trasportata dalle aiuole; questo aveva pur luogo dove le soprascemenze da sovercio non avevano sufficientemente inverdito le stoppie, cioè ove il sovercio era riuscito rado. Non infrequenti erano i casi che mi mancasse l'ingrasso per interi campi di segala, il cui suolo era sì magro da non poterne ritrarre un so-

verselo valevole, seminato sul maggese. Questi campi non potevano altrimenti rilevarsi che mediante il trasporto d'erba; e ricorrendo al procedimento che segue, ebbi sovente dalla produzione erbacea di un giugero (25 are) tanto da poterne governar 10 di segala.

§ 42. Colla vanga.

Questo metodo consisteva in aiuole ben vangate ed acconciate all'irrigazione con un congegno conducente l'acqua per mezzo di pompa; aiuolo cui daremo la denominazione di *erbai d'allevamento*, aventi per iscopo la coltivazione dell'erba da soverscio, l'accelerata produzione del foraggio, ed il miglioramento dello aiuolo medesima.

Questo aiuolo furono, durante un estate (come dal § 42) coll'interameuto mensilmente reiterato delle masse di erba prodotte, con sovrapposizione di composto (1), marna ed irrigazione ingrassante, oltre ai miscugli di erba di rapida crescita, che succedevano e sceglievansi in ordine all'aumento di feracità acquistata dalle aiuole, quindi esposizione riparata e soleggiata, venivano innalzate ad un grado così straordinario di forza, ch'io fui in istato di trasportare l'ultima segatura (2), fatta sul principio di settembre sul campi di segala.

Allora sì queste come le aiuole arate (§ 41) ricevevano la seminazione del soverscio destinato a passar l'inverno con piante a ciò accomodate, che si facevano perenni nel seguente anno, e lo cui mensili mietiture servivano parimenti di compimento ed estensione del concime vegetale ovanque occorresse il bisogno.

I particolari dei due ultimi procedimenti (produzione accelerata di foraggio e d'ingrasso vegetale), fanno parte della sezione pratica, e dimostrano che il quintale (3) d'erba verde e pingue possi ottenere colla spesa di cinque centesimi e ritrarne annualmente dal giugero prussiano di 25 are 1500 a 2000 quintali.

§ 43. Miglioramento del suolo coi mezzi completivi consistenti nel dissodamento dei prati alterni.

Distinguonsi questi nel disfalcimento di prati artificiali, e di pascoli artificiali, piuttosto che in coltivazione di foraggio, o coltivazione di pascolo. Imperocchè sotto il nome di coltivazione da foraggio intendesi propriamente ogni foraggio falciabile, e per conseguenza tutto quello che non fornisce maggese ingrassante, come a dirlo le vecce ed il foraggio misto; così del trifoglio misto o puro, il quale è foraggio e pascolo ad un tempo.

Ilavvi pure un foraggio naturale, e consiste nei prati non soggetti all'aratro, come pure pascoli naturali, cioè selvatici, non arabili, e per questo non procurano ingrasso col dissodamento. Epperò parleremo altrove del miglioramento dei prati o pascoli naturali; come quelli che non migliorano il suolo come i prati e pascoli artificiali per mezzo delle loro radici, ma piuttosto lo deteriorano accumulando e rendendo acido il terriccio, massime nelle terre argillose o basse.

Un vero prato artificiale è ognor accessibile all'aratro, e così pure il pascolo artificiale.

§ 44. Come prati artificiali.

L'agricoltura moderna è ancora molto lontana da una vera e proficua coltura di prati artificiali, che riescano così bene sulle alture come nei luoghi bassi; o ciò perchè manca

(1) Composto ossia terrieriato. Vedi la nota antecedente a pag. 251. Prof. A. Bruni.

(2) Chi non vede che in Italia si potrebbe fare un taglio di più, e governarne il frumento? Il traduttore.

(3) Di 500 chilogrammi.

ancora il naturale fondamento dell'annuo arricchirsi del suolo mediante il soverscio, il non interrotto aumento della fermentazione nel suolo per opera dell'erbe interrate, e l'aumento del terriccio per lo stesso avvicendamento dei raccolti.

Questa base naturale dei prati artificiali si al poggio che nelle pianure, è solo possibile col concorso dei tre sopradescritti modi produttori del soverscio, e non altrimenti.

Le mie aiuole miglioratrici del suolo (§ 41) apersero la via; fin dal terzo anno del loro stabilimento furono riducibili in prati artificiali. Nel primo vennero concimate alla superficie coi mensili soversci delle erbe che producevano e stabilivansi. Nel secondo anno si concimavano più fondi per mezzo del continuato soverscio: quindi fatto un divetto nell'autunno, procedevasi a stabilirvi la coltivazione accelerata del foraggio.

Si raggiunse lo scopo sul campo per mezzo di soversci nel maggese, nelle stoppie e colle soprascemi; mentre i falliti soversci si compensavano col trasportarvi masse d'erbe dalle aiuole suddette stabilite nelle attinenze della masseria (§§ 41 e 42) e dalle aiuole d'allevamento.

Quindi, sì tosto che il campo dava le sue miscele biennali e sessennali di trifoglio ed erbe, il suolo cominciava ad arricchirsi di terriccio nel senso della profondità. E quanto più innanzi procedeva, vale a dire che il terreno era in miglior stato, locchè si conosceva dalle abbondanti falciature, tanto più profondamente addentravansi nel sottosuolo, lo penetravano e smovevano le lunghe radici, e restavano queste in cambio dei sali estratti; operando in tal guisa si otteneva il miglioramento pratico e naturale del suolo, il più a buon mercato o ad un tempo il più durevole.

§ 43.

La coltivazione del trifoglio come si pratica comunemente costituisce il primo grado di prato artificiale; l'istessa leguminosa in miscuglio con alcune delle graminacee maggiori da foraggio e falciabili (come dalla propria pratica), forma il secondo grado; il prato artificiale sessennale il terzo.

Mediante l'intervenzione della triplice produzione di soverscio ridussi con grande facilità i due primi gradi di anni in bienni, vale a dire, che non essendo essi falciabili che per un anno, divennero falciabili per due. Ora è pur sempre l'istessa la spesa ed il pericolo sia che si faccia per uno o per due anni di durata, che inoltre la concimazione proveniente dalle radici di una forte miscela di trifoglio bienne è di un effetto più durevole verso il miglioramento del terreno; questo vantaggio economico adunque è soltanto ottenibile in modo sicuro per mezzo della triplice produzione da soverscio, quale menzionammo dai §§ 35 a 42.

§ 46.

Se la coltivazione del trifoglio in miscela deve migliorare durevolmente il terreno, non conviene se no scemi il prodotto verso il secondo anno, ma piuttosto che si accresca questo essendo indizio del vigore che acquistano le sue radici; a tal scopo vuolsi letamare in coperta.

Imperciocchè il suo ingrasso interno, cioè il terriccio vegetale di cui è zeppo il suolo (sul quale cresce il trifoglio) viene esaurito dai tagli del primo anno, e questi tagli, senza una corrispettiva concimazione in coperta, indeboliscono le falciature del secondo anno.

Io però intendo che si facciano falciature più ricche nel secondo anno che nel primo, stante che in un miglioramento pratico e naturale del terreno bisogna ad ogni modo che la pianta, cioè, che i frutti del campo, per opera del concimo vegetale, vengano ogni anno aumentando. Ma come conseguire tale aumento col trifoglio?

La triforme produzione del soverscio già indicata viene in nostro aiuto, perciocchè quanto più io praticava intensivamente la concimazione erbacea, tanto più foraggio ritrae-

va da' miei prati artificiali, i quali ricevevano una sopraconcimatura in parte di letame stallatico trito, in parte di stabbio colle pecore.

§ 47.

Ma la concimazione minerale non deve rimanere indietro. Il miglioramento del suolo secondo la dottrina e la pratica, non è conseguibile senza di un perfetto soverscio, e questo non può esser tale se non coll'assorbimento di principi animali e minerali.

Epperchè m'ingegnai di arrestare l'evaporazione del concime animale amministrato al trifoglio collo spargervi sopra annualmente un leggero strato di marna e terriccio; ed io adoperava in questo modo: mescolava la mia marna con torba o terra di muremma, se pure ne aveva a portata, ovvero con terriccio, ogni qualvolta si poteva avere in qualche modo, ed anche colla terra pingue delle aiuole di miglioramento che spargevasi così a mano, risparmiando in tal guisa il calpestio e le rotaie dei cavalli e carrette.

Molto giovamento recava quest'aggiunta, unitamente alla sopraconcimazione animale. Velegono con questo mezzo a formarsi tante piccole nodosità o articolazioni porta-radici al colletto del trifoglio e graminacee, che producono radici così dette aeree. Lo scopo che mi era proposto di rendere le falciature più abbondanti nel secondo che nel primo anno, lo conseguì col trifoglio misto, meglio che altrimenti; imperciocchè esso riuscivano più copiose e pesanti per via delle frammiste graminacee, che col puro trifoglio.

Quindi la marna mista riceveva colla lenta scomposizione all'aria una disposizione così fruttifera che, quantunque sparsa in piccola quantità, operava più rapidamente col rompere del trifoglio misto maggesato, che non nel maggesi puro, ove viene carreggiata in quantità molto maggiore.

§ 48.

E qui mi cade in acconcio di far osservare che nè la concimazione animale in copertura, nè lo spargimento della marna sarebbonsi potuti effettuare, nè avrebbero prodotto quell'abbondanza di raccolto che ne ritrassi, se non mi fossi giovato della triplice produzione di soverscio, la quale pose nel terreno la forza, ed a me procurò i mezzi pecuniari coi sempre crescenti prodotti.

In questa sopra letamatura animale del trifoglio misto bienne, vediamo aprirsi l'altro campo della non interrotta concimazione del più perfetto concime (come già venne accennato), cioè ai mezzi produttivi della concimazione vegetale col dissodamento dei prati alterni.

§ 49.

Dal trattamento del trifoglio misto biennio non c'era più che un passo per giungere allo stabilimento dei prati artificiali sessennali, e l'agricoltore n'è tratto dall'ordine stesso delle cose.

La coltura del trifoglio bienne permette ancora un anno di falciatura, ma l'avvicendamento non lo concede sempre; i prati artificiali sessennali per accordare con tutta sicurezza le loro falciature, devono trovare il suolo in forza e fornito sino a sufficiente profondità di ingrasso vegetale, altrimenti gli ultimi anni restano soltanto anni da pascolo.

Oltre ai sei anni non c'è più il tornaconto a continuarne la durata, per quanto grande la forza e profondità del suolo, e malgrado si trattasse di campo irrigabile. Atteso che l'ingrasso delle radici (*Dresch-dungung*) (1) dopo tre anni va in diminuzione, trovandosi il

(1) *Dresch* suona maggesi coperto di erbe non solo pel riposo, come si suol dire del campo ma per procacciare al bestiame un pascolo estivo, d'onde ne viene una concimazione per mezzo delle radici. Il traduttore.

suolo troppo pieno delle radici, epperò molte erbe vengono già morendo, e l'altre essendo di già pervenute al loro massimo sviluppo, non possono che sminuire, il ricco terriccio comincia ad inacidirsi, ed è tempo di trarne profitto facendogli subire altre mutazioni. A ciò indotto pur anche dalla non interrotta triplice produzione del soverscio nei campi sottoposti all'aratro, come quella che aumenta annualmente il prodotto. Inoltre, la coltivazione dei prati artificiali non deve rimanere indietro, ma alternarsi appena sospendesi l'aumento dei prodotti, affine di poter dal modo di stabilirli proseguire con uno svolgimento sempre maggiore di forze.

§ 50. Come pascoli artificiali.

La coltura di buon pascolo, senza il triplice soversciamento, è ancora meno possibile che non lo sia la coltura di abbondanti foraggi, perchè i pascoli per essere molto produttivi devono formare un feltro molto fitto, il che presuppone un suolo ricco di terriccio. Questa ricchezza non può ottenersi in modo più pronto ed a minor prezzo che riempiendo il suolo coll'ingrasso vegetale del nostro triplice soversciamento.

§ 51.

Devono quindi le mescolanze da pascolo alla loro volta, essere di una tale scomposizione da ammettere un aumento di prodotti, constare cioè di trifugli e di minori graminacee, affin di formare una folta cotenna erbosa. Questo strato non potrà altrimenti ispessirsi che procedendo ad una seconda seminatura, la quale efficacemente fecondata dallo spargimento a mano della marna e terriccio uniti, e da leggiera stabbiatura di pecore, non può a meno di produrre un fitto verdume, e per ciò un ricco pascolo.

§ 52.

Non v'ha dunque altro a fare che cospargere annualmente la superficie de' pascoli con marna-terriccio per collegare lo stabbio della greggia, e mantenere la foltezza dello strato erboso.

Un avvicendamento di pascolo e di mietitura coll'intenzione di far penetrare più profondamente le radici, non è sempre cosa suggerita dalla prudenza, perchè la mietitura suppone più alto sviluppo dell'erba prativa, epperò, soprattutto in un terreno arido, arresta l'ispessimento della cotenna erbosa.

Quindi, quanto è maggiore la forza di cui va fornito il pascolo per mezzo del soverscio, e promosso a spesso germogliamento mercè la seconda seminatura, tanto più fruttuosa alla greggia, tanto più queste in aggiunta ai principi minerali reagiscono sul pascolo, e tanto meno costoso riuscirà il miglioramento del suolo, ottenendolo affatto gratis con un abbondante ingrasso per via del loro disfacimento.

§ 53. Con quali principii e sostanze il soverscio migliora il terreno.

Il soversciamento ha dalla natura questa prerogativa pratica di concimare il suolo in un modo perfetto cioè con tutti i principii dell'animale, del vegetale e del terreno. E tanto più lo fa, quanto più vario è il miscuglio delle erbe che vengono impiegate; perchè coi principii della sostanza animale (glutine), della sostanza vegetale (amido), e delle varie sostanze minerali esistenti nelle piante, tanto maggior ricchezza di svariati principii viene assorbita dai frutti per mezzo del soverscio e dell'ingrasso radicale, quindi vegetabilizzazione dei vari principii. L'animale all'incontro animalizza il suo foraggio, vale a dire trae

da esso i costituenti necessari al suo nutrimento, rifiuta e cede il restante al terreno, quindi lo ingrassa in modo molto parziale ed imperfetto (*cinseitig*) (1).

Il terreno mineralizza, ossia riduce la concimazione in sali ed acidi; e porgerrebbe anche esso ai vegetali un cibo imperfetto, senza l'interposizione di masse erbacee verdi e succulenti.

§ 34.

I costituenti e le sostanze con cui il soverscio migliora il terreno, sono le seguenti:

1) Quelle sostanze prestamente solubili, che vengono estratte dall'organismo animale, o solubili pur anco per mezzo dell'acqua calda, onde ricercare le sostanze dominanti in un genere di piante, come quelle che nutrendo l'organismo animale, sono perciò sostanze animali.

2) Quelle sostanze di più malagevole scomposizione che l'animale non digerisce, e che poste anche nel terreno a fermentare non si stemperano prontamente, ma contribuiscono a formare i vari gradi di scomposizione del terriccio od humus, sino al terriccio carbonoso, quindi costituenti vegetali.

3) Le materie chimiche elementari contenute nelle sovra mentovate sostanze ed esistenti in quasi tutte le piante si coltivano che selvatiche.

§ 35.

Le seguenti appartengono a quella classe di sostanze facilmente solubili, che sono prontamente assorbite dalle piante destinate al soverscio, ed esistenti in maggiore o minor quantità in ogni genere di vegetabili. Colla mucilaggine vegetale, che unita all'albume vegetale forma il glutine, sono tutte e tre sostanze ricchissime di azoto, zolfo, cloro, fosforo e simili, e costituenti essenzialmente la massa del corpo animale, epperò un potente ingrasso.

Zucchero esistente in maggiore o minor quantità nei sughi e fibre di tutte le piante, ma più nei gambi che nelle foglie, ed in essi gambi più la parte superiore che l'inferiore come lo indica il sapore, trovasi pur anco nelle barbabietole, pastinache, carote e simili, constando, come pure tutto le seguenti sostanze di carbonio, idrogeno ed ossigeno.

Gomma, per esempio in grandi quantità nelle altee, malve ed altre specie di piante.

Mucilaggine, che trovasi nelle linarie, e nelle salvie in gran copia, e sovente unita all'azoto, epperò molto affluisce alla colla vegetale ed al glutino.

§ 36.

Le seguenti appartengono a quei costituenti del concime erbaceo di più lenta scomposizione, e che rimangono nel suolo come terriccio, per sciogliersi tosto o tardi:

Amido, in tutti i vegetabili e sotto diverse forme e colori.

Oli, grassi o cerei, quale intonco delle foglie, e trasudante dai gambi, come vedesi nelle specie di cavoli, papaveri ed altre.

Oli volatili, come s'incontrano in tutte le piante aromatiche, sono poco solubili nell'acqua, però l'acqua li attrae, e si uniscono agli acidi del terreno.

Resine, rinvengonsi più negli alberi (ragia) che nell'erbe; presentansi non pertanto anche nelle patate, nelle papaveracee, euforbio (*euphorbia lathyris* ann.) e parecchie altre.

Sostanze coloranti, tanniniche, amare, incontransi nelle radici e foglie unite ad altre sostanze, e formanti per lo più in ogni genere di vegetabili una sostanza particolare, sovente

(1) Questo principio per me è uno svolgimento sistematico delle moderne teorie sulla moltiplicazione dei prati per avere gran copia di letame animale: e perciò da preferirsi al sistema di allevare numerosi animali mediante estese praterie. *Prof. A. Bruni.*

collegata all'azoto, alla calce, potassa, od alla soda; e come sostanza colorante resinosa va uolta di frequente col verde di foglia (*clorofilla*).

Fibra legnosa, o fibra vegetale che costituisce lo scheletro del vegetabili, quindi il loro costituente principale, presentasi per conseguenza in grandissima quantità, ed è l'ultima cosa delle piante mature a decomorsi nel terreno.

§ 57.

I principi elementari delle summentovate sostanze, che per mezzo dell'analisi chimica s'incontrano in tutte le piante destinate alla coltura ed al sovrascio, sono i seguenti:

Gas, ossigeno e carbonio, azoto ed idrogeno.

Acidi, solforico, fosforico e cloro.

Metalli primitivi o radicali, calcium, aluminium, talcum, silicium, kalium, natrium.

Ossidi metallici, ferro e manganese.

§ 58. Scomposizione dell'ingrasso erbaceo nel suolo.

L'esperienza c'insegna che il concime vegetale verde e succulento si decompone nel terreno con molto maggior celerità che lo stallatico; ed infatti quello si dissipa nel corso di quattro settimane, e questo rimane per 2-5 anni entro il suolo. Bisogna dunque ammettere non esser già il fumiore stallatico che conduce il concime vegetale ad un più rapido dissolvimento, ma bensì l'opposto.

§ 59.

Un terreno adunque che per mezzo del triplice sovrascio ricevesse ogni anno una concimazione vegetale, ritornerebbe anche il capitale del suo concime animale, o stallatico con maggior celerità; come quello che nulla perde della durezza sopraimponendovi la lenta scomposizione del letame di stalla, giacchè mediante la triplice forma di sovrascio, il suolo viene annualmente concimato, con grande aumento di avanzi vegetali o terriccio.

§ 60.

Or, siccome la più frequente concimazione di stallatico è una conseguenza naturale della più copiosa od annua concimazione vegetale, vale a dire che si ottiene per mezzo dei maggiori raccolti ai di foraggi che di cercali, ne viene che le sostanze di malagevole scomposizione presenti nello stallatico e nel concime erbaceo, come ad esempio una parte dell'amido, degli acidi vegetali, resine, cere, oli, clorofilla, sostanze coloranti, fibra legnosa ed altre, venga presa da una più rapida decomposizione; senza scapito però del loro accrescimento nel terreno, in grazia dell'annua concimazione che si ottiene colla triplice produzione del sovrascio. Aumentasi pure nel suolo per mezzo della suddetta, cioè che in verun altro modo avverrebbe, l'ultimo grado del terriccio, ed il più solubile, il così detto *humus*.

§ 61.

Bisogna ora scomporre questo terriccio che si è venuto accumulando nel suolo per mezzo della concimazione minerale, ritraendone più ubertosi prodotti che non porgerrebbero il concio animale e vegetale, e ciò senza timore che il terreno lo perda, avendo sempre a nostra disposizione i due suddetti concii coi quali si rinnova a volontà dell'agricoltore.

§ 62.

Introducendo adunque la mia triplice produzione dell'ingrasso vegetale sulla quale si appoggiamo questi risultati pratici e secondo natura, vedremo cadere l'edifizio dell'uniforme

mità nella concimazione che mantengono l'immobilità, o rendo l'aumento dei raccolti così dispendioso, o l'agricoltore vedrà aprirsi una più libera via al conseguimento di ognor crescenti prodotti.

§ 63. *Delle più utili specie di piante della triplice produzione del sovescio.*

Tanto per parte dei fautori della concimazione statica, come di quelli che mettono ogni studio nello sviluppo della chimica agraria hanno maggiore tendenza, trattandosi di concimare con vegetabili, a servirsi di singole erbe piuttosto che farne miscugli di varie specie. L'applicazione veramente è più facile con quelle, perchè, son per dire, noi siamo ancora novizi nell'arte della concimazione vegetale.

Dal canto mio ho nulla a dire contro i meriti del lupino, fava, od il pisello bigio da foraggio, nè contro le singole piante da stoppio o maggese, che anzi gioisco, nell'udirne i buoni risultamenti e grandemente le apprezzo. Se non che la produzione cereale dovrebbe ricevere ad ogni raccolto un sovescio di vegetabili, come il più idoneo e confacente al frumento; perchè il pane costituisce il più nobile alimento dell'uomo, perchè procura la maggior rendita netta all'agricoltore, e perchè col nostro sovescio si produce a minor prezzo ciò che non siasi fatto sinora, e finalmente è necessario per la vittoria dell'industria tedesca, ch'essa non abbia a soccombere all'arrendamento come l'inglese, per la disadattagine della sua agricoltura.

A — Che se noi possiamo per mezzo dei vegetabili esaurienti (le mal'erbe) accrescere la fertilità del terreno col fornirgli di terriccio suo principale nutrimento, con quanta maggior facilità ci verrà fatto per mezzo della coltivazione da foraggio e da pascolo? E qual estensione non prenderà la nostra coltivazione di piante industriali? Egli è adunque assolutamente indispensabile che si frapponga in mezzo a due raccolti un sovescio tale, che almeno ristauri il terreno dello sfruttamento esagerato dall'antecedente raccolto. Cosa non altrimenti conseguibile che per mezzo della mia triplice produzione di sovescio, quale ha luogo secondo l'aratro, l'estirpatore o la vanga, o quest'ultima assistita dall'adacquamento irrigante, perchè con tal procedimento si viene a sopperire nel modo il più sicuro ed acconcio alle mancanze di letame, o soprassamenti mal riuscito.

B — Quindi sarà cosa facile il convincersi della superiorità che hanno le miscele di varie specie sull'impiego di una sola; considerando che non solo in grazia della differente forma delle radici e foglie, ma anche per la loro differente facoltà di assorbimento e scveramento dei principi atmosferici e del suolo, assorbendo una specie ciò che separa l'altra, vengono tutte insieme ad accrescere o perfezionare la virtù comune; dando il doppio o triplice prodotto che non procacciano le singole specie (1).

C — Fintanto che il suolo è ancora rozzo e erudo, cioè privo della morbidezza e lievitato provenienti dal terriccio, lo singolo specie giovano più che le miscele; se non che la nostra triplice produzione di concio vegetale è in grado di governare ogni anno il terreno con erbe, e di mantenervi con esse un ognor crescente fermento, senza pericolo che sia mai per venir meno.

§ 64.

Nel passare da una singola specie alle miscele del sovescio perfezionato, è necessario che in esse trovinsi pure delle piante in certo modo primeggianti, come nella parte pratica sarò per ragguagliare; perchè questo piante dominanti si scelgono fra le più adatte e di più

(1) Lodevolissima è questa idea del sig. NANNEN. Io sono dell'istesso suo avviso per la miscela di più erbe diverse, comechè tale pratica poggia sulla chimica e sulla fisiologia vegetale. Prof. A. Bruni.

celere sviluppo secondo il terreno, affinché le minori e più deboli possano sotto la loro protezione crescere e formare un miscuglio in ogni senso fitto e compiuto.

§ 65.

Le piante dominanti del suolo magro, prendono sempre il passo, nel principio, su quelle del terreno pingue, ma cedevano a quest'ultime, appena il terreno avrà preso maggior forza. Io l'ebbi ognora ad sperimentare nelle anzimentovate aiuole nel corso di un solo estate, ed i risultati furono molto evidenti; or siccome le piante da sovercio non occupano le aiuole più di quattro settimane, sarà una delle migliori e comode occasioni per conoscerne l'effettiva celerità di sviluppo, a scanso d'illusione.

A — Fralle molte piante delle miscele raccomandando la senapa ed il ravizzone come tuniche, perchè soprastanno nel terreno magro a tutte le altre del miscuglio, e danno, insieme alle altre frammiste, in quattro settimane, nelle aiuole miglioratrici, e colla sola irrigazione ingrassante, per ogni verga quadrata di erba un quintale (7^a parte dell'ara).

B — Nelle seguenti masse d'erba all'incontro, coltivato sul sovercio dello sotto vangate prime duo gli amaranti e chenopodii, o spinaci selvatici (*Chenopodium* e *Atriplex*) vengono a primeggiare sulla senapa e ravizzone (1).

C — La spergula (Renaiola), il saraceno, i lupini, i piselli, veccio e simili elo sogliono essere così utili nelle terre erude o rozze che dirò si vogliano, perchè non abbastanza fornite di lievito vegetale, rimarranno oppresse dalle sopradette sia perchè la renaiola ed il saraceno sono di poca massa, o per essere, come i lupini ed i piselli, di più lenta crescita che gli amaranti e chenopodii, vale a dire nelle succedentisi miscele dell'istessa stagione estiva.

Or potendo noi sotterrare ogni mese col sussidio dell'irrigazione ingrassante e con tutta sicurezza una massa d'erbe sempre più poderosa dentro queste aiuole di miglioramento, avremo in un solo estate il preludio di ciò che si può effettuare in campo libero collo nostre sementi da sovercio, concimando il terreno a ribocco ad ogni raccolto, e mediante il trasporto dalle aiuole beneficate dall'irrigazione ingrassante.

§ 66.

Sebbene il sovercio di lupini e di piselli bigi abbia stabilmente e meritamente preso piede nella nostra pratica di adoperarli nel maggese, egli è pure innegabile che un buon raccolto di cereali da inverno riassorbisce fino all'ultimo atomo del terriccio carbonoso prodotto da questa scomponibilissima concimazione. Ma se i frutti estivi (ciò che molto importa) hanno da far ugual prova, sarà d'uopo ricorrere con semi appropriati alle soprastanze, ovvero trasportare dagli erbai nelle stoppe la quantità d'erba competente (2).

A — E qui torna bene di osservare che queste masse d'erba da carreggiarsi sulle stoppe devono essere tagliuzzate minutamente, quindi sotterrate fresche, succuienti ed in pieno vigore; imperciocchè l'adacquamento ingrassante le rende sì tenere e grasse, da sbriciolarsene colle dita i gambi e le fibre legnose, mentre l'acqua che contengono efficacissimo aiuta la fermentazione e l'attrazione nel suolo.

(1) Gli amaranti si dilettano di terreni piuttosto sciolti e freschi. Gli *Atriplex* prediligono i terreni ove hanno stanza i ruderi, i calcinacci, e le sostanze nitrose. Prof. A. Bruni.

(2) In questo paragrafo appare ad evidenza la più grande facilità che noi abbiamo di produrre soverci, perchè dove in Germania, per cagion del clima, non si può produrre un sovercio nelle stoppe coi lupini, da noi invece con più lunga estate potremmo, valendoci della sovrastanza, farne due per i cereali da inverno, e persino tre per i cereali estivi dell'anno seguente. Il traduttore.

B — Governate le stoppie nel modo che si è detto, verranno seminate colle appropriate miscele, quali nella parte pratica verranno suggerite, e lasciatele nella primavera seguente crescere alquanto, si sovraseranno a beneficio del raccolto estivo. In guisa che, sia col carreggio dagli erbai, che colla sovrasemina fatta nel raccolto antecedente, si potrà sempre ottenere un così abbondante raccolto estivo colla triplice produzione da soverscio, da disgradarne l'antecedente frutto concimato coll'ingrasso stallatico.

Se il raccolto seguente m'accorda tanto di grano e paglia come l'antecedente, vengo a procacciarmi più danaro ed ingrasso, perchè senza di questa frapposizione di concio erbaceo, non ritrarrei dal secondo raccolto che il terzo, ed il più delle volte la metà soltanto dell'antere (1).

Qual lucro non si presenta nella continuazione di un procedimento, che per mezzo del concio vegetale aumenta la rendita del raccolto seguente di un terzo o della metà in danaro, grano, foraggio e paglia?

C — Ma la connessione della triplice formazione del concime erbaceo è importantissima per il sussidio che procura la produzione di esso in campo libero che si ottiene a molto minor prezzo, perchè tanto qual come nelle aiuole si hanno quasi le stesse specie di piante, e col modo di trattarle si raggiunge il grado convenevole di forza trasportando le masse erbacee negli erbai, e la debita destrezza per le sovrasemine.

D — In quanto poi al molto minor prezzo del soverscio per sovrasemina a fronte dell'erba trasportata dalle aiuole, e paragonando questo colla produzione dello stallatico, dimostreremo nella parte pratica il costo rispettivo esserè:

Per ogni quintale soverscio di sovrasemina, ben riuscita. . . .	1 1/10 di groschen
prodotto dopo il trasporto.	1 1/5 id.
prodotto sulle aiuole ed erbai.	1 1/3 1/2 id.
Ed il quintale di stallatico ordinarmente.	3 4 id. (2).

Quindi rimane ancora a far conoscere alcune delle piante principali che producono questi risultati nelle miscele invernali della sovrasemina e nelle stoppie, come nelle aiuole degli erbai; è tanto più a ciò indotto dal vedere, che un così pregiato scrittore di cose agrarie qual è il signor Sprengel, vien già occupandosi egli puro ad introdurre per il soverscio alcune piante produttrici di questa fatta.

(1) Questo non fa il conto dell'agricoltore, il quale deve porsi in grado di fare non inferiori raccolti a misura che si allontana dalla concimazione del rinnovo, ma bensì di accrescerli, mediante il nostro prezioso soverscio, e la cosa dev'essere così, perchè, come dice l'autore, se i raccolti non vanno sempre crescendo, basterà un'annata cattiva per rovinare l'agricoltore, distruggendo i risparmi di 15 o 20 annate comuni. *Il traduttore.*

(2) Il groschen vale 12 centesimi di franco. Il quintale è di 500 chilogrammi.

La produzione del foraggio col metodo insegnato dall'autore va di pari passo per la tenuità del prezzo, intensità e prestezza con quella dell'ingrasso vegetale, sia che si ottenga sugli erbai della produzione accelerata ed intensiva, od all'aperta campagna colla pastura seminata tramezzo a' cereali, ovveroamente coi prati a vicenda, i quali devono durare e prodorre in ragione della ricchezza impartita al suolo da una serie (interrotta da raccolti, se si vuole) di soversci. L'economia che ne risulta è tale, che laddove nelle circostanze ordinarie il mantenimento del bestiame si bilancia con perdita pel caro prezzo di produzione del foraggio, il nostro sistema all'incontro ci assicura non solo contro la perdita, ma ci pone in grado di realizzare vistosi guadagni, potendo a nostra voglia creare un'immensa quantità di foraggio e mantenere il bestiame corrispondente.

Aggiungerò abbondantemente che non debbonsi sperare questi risultamenti da terreni malsani, i quali, chechè si faccia, daranno sempre meschini prodotti. *Il traduttore.*

§ 67.

Quest' autore si loda fra le altre dell' erba amara (*Tanacetum vulgare* perenn.) (1), come quella che gli produsse un peso di erba il doppio che non ritrasse col lupino, cioè per giugero prussiano (di 25 arc) 290 a 300 quintali. Tuttavia non è già quella che accordi il massimo prodotto, i gambi ne sono legnosi, ed semi nascono male, atteso la poca loro sostanza, e per lo più sono cassi. Nulla di meno il tanaceto costituisce un eccellente concime mercè l' aroma della sua erba e larghezza del suo fogliame, specialmente se falciato giovane. Nei cereali d' inverno nasce discretamente bene, ma oppresso dal cesire del frumento e segala, molto ne va perduto allorchè si adopera in sovrasemenza fra i raccolti.

E siccome il tanaceto ha comune con altre piante espuglianti, una lunga durata, o che il signor Sprengel si trova attualmente in una sfera attivissima e pieno d' influenza, io desidererei che si compiacesse di sperimentare qualcuna di queste piante perenni, produttive, e di gran virtù fertilizzante facendone miscele in piccole pezze non isfruttate, ovvero formandone siepi erbacee, com' ebbi a praticare in Ungheria, e conforme vengono descritte nelle mie opere.

Quest' ultime possono acquistaro una grande importanza per noi, essendo che si coltivano a siepi con maggior facilità, e producono, così tenute, la più grande quantità di semenza.

Un giugero di così fatte erbe produttive da soverscio, seminate in miscuglio, ovvero piantate, frutta facilmente il doppio e triplice raccolto, che non riesce al signor Sprengel di ricavare col solo tanaceto (2).

A — Quanto alle siepi erbacee perenni ed alle miscele dianzi mentovate, io le propongo soltanto affinché contribuissero pur esse, come le già conosciute aiuole di erba, a porre il terreno in istato di produrre vigorosi soversci per via di soprasemina e nelle stoppie.

Perchè versa in errore chi crede poter ottenerne ne' suoi campi qualsiasi il tasso basso (*Verbascum thapsus* ed il *Lychnis bienn.*), l'onagra (*Oenothera biennis* bienn.), (*Echium vulgare* bienn.), (*Reseda luteola* bienn.), il giusquiamo (*Hyoscyamus niger* bienn.) ed altre simili, così alti e rigogliosi come gli avviene talvolta d' incontrarli su terre magre in apparenza, anzi su sabbie mobili. Questi terreni sono ordinariamente pieni di semenze di tali piante, e nel luogo stesso ov' esse vegetano, trovasi forse un' efflorescenza salina, oppure un' uccello od altro animale avrà lasciato cadere un po' di fimo, o qualche altra causa favorevole al loro sviluppo; questo è il motivo che le suddette piante sia che vengano seminate fra i cereali o nelle stoppie non provano che nel terreno afforzato, o dal riposo, ovveroamente dal concio vegetale.

B — Nè bisogna lusingarsi che in pieno campo spieghino una vegetazione così lussureggiante come si vede in altri luoghi, come ad esempio nel giardini botanici o domestici, perchè anche qui vale l' istessa ragione; il campo è troppo sfruttato dai raccolti, mentre i giardini s' allegnano pel riposo o pelle abbondanti concimazioni. Ma mettendo in opera una delle tre forme di produzione erbacea, vlenesi a procurare una continua fermentazione nel suolo in virtù della quale vedrannosi crescere i seguenti vegetabili e formare possenti masse d' erba, per esempio il pigamo (*Thalictrum*), l' iperico (*Hypericum*), la salvastrella (*Loterium Sanguisorba*), la grande pimpinella (*Sanguisorba officinalis*) (3).

(1) Il *Tanacetum vulgare* è pianta aromatica da giardino; e presso noi v' ha tante altre erbe migliori ed acconce a far soverscio, che sarebbe una fortuna se i possidenti se n' occupassero. Prof. A. Bruni.

(2) Non sappiamo comprendere come il sig. SPRENGEL avesse voluto ricorrere al *Tanacetum vulgare* nella pratica del soverscio. Del resto simili esperimenti sono indispensabili nello studio dell' agricoltura comparata. Prof. A. Bruni.

(3) Pongasi mente per principio generale e per regola fissa che le erbe da soverscio debbono

C—Attendendo a fare in quel modo, vedremo anche le seguenti ombellifero formare poderose piante protettrici nelle miscele della sovrascemenza e nelle stoppie, e sono per esempio la pastinaca (*Pastinaca sativa* bienn.), la branc'orsina (*Heracleum sphondylium* bienn.), l'angelica (*Angelica sativa* bienn.), il levistico (*Ligusticum levisticum* perenn.), il cerfoglio (*Chaerophyllum sylvestre* et *hirsutum* bienn.), la cicuta (*Conium maculatum* et *croaticum* bienn.), la carota (*Daucus carota* bienn.), la pimpinella (*Pimpinella magna* et *saxifraga*), e molte altre consimili.

D—Più, alcune Mente, e l'Erba cataria (*Nepeta cataria*), va innanzi a tutte le altre, tuttochè buone anch'esse, quindi le Melisse e le Monardo dei giardini.

E—Di poi i ricchissimi di semi e comunissimi Erisami (*Erysimum officinale* ann. e bienn.), il Piè d'asino (*Sysymbrium sophia* ann. e bienn.), l'Erba sauta (*Barbarea vulgaris* bienn. e perenn.).

F— I due Meliloti, il bipneo e il giallo (*Melilotus* off. et *dentata* bienn.) sono molto importanti (1).

G— I fautori dei lupini da maggese, ossia annui, potrebbero provare nelle sovrascemenze ed altrove i loro congeneri nel *Lupinus perennis*, *Nootkalensis* ed altri simili lupini d'inverno.

H—Fra i cardoni abbiamo la Bardana maggiore (*Aretium lappa* perenn.), Cardo asinino (*Onopordon acanthium* bienn.), il Cardo dei follatori (*Dispacus fullonum* bienn.), e secondo Sprengel snggerisce nella sua Istruzione sui concimi, pag. 273, il Cardo ungarico (*Echinops bannaticus*) tutte eccellenti piante tutelari. (Abbiam già detto l'ufficio di queste piante).

I— Negli Assenzi i principali pel nostro scopo e di maggior valore sono l'Artemisia o Erba bianca (*Artem. vulgaris* perenn.), l'Artemisia campestre perenn. e la comune, Assenzio domestico (*A. absinthium* perenn.).

K— Le Romice procacciano anch'esse preziose piante tutelari nelle miscele, e producono moltissimi semi facilmente ottenibili, le migliori sono il Lapazio (*Rumex patientia* perenn.), il Romice riccinto (*Rumex crispus* perenn.), Romice (*Rumex obtusifolius* perenn.), Romice selvatica (*Rumex acutus* perenn.).

L— E finalmente i Girasoli come l'*Helianthus annuus*, sono abbastanza ricchi di semi e foglie per venir introdotti nel nostro sistema.

§ 68. Le più vantaggiose specie di erbe per la doppia concimazione maggeseatica.

È d'uopo ch'io ne riproduca i nomi, atteso che si raccomandano di continuo erbe da foraggio e pascolo, colle quali l'agricoltore perde il danaro ed il prodotto.

E gli avverrà l'istessa cosa anche con sementi di buone erbe, ogniquivolta non avrà preparato il suo, riempiendolo convenevolmente di concio vegetale ed ottenuta l'intensità di cui ho fatto cenno altrove.

§ 69.

Le migliori piante da far miscugli col trifoglio e le più profittevoli in ispecie agli animali bovini, sia che debbano durare due, o protrarsi fino alli sei anni sono le seguenti.

adattarsi al terreno, al clima, ai bisogni delle coltivazioni, e all'economia del tempo del loro sviluppo e a quella dello speso. Leonde le piante da scegliersi per sovrascio sono relative alle località. Prof. A. Bruni.

(1) Il *Melilotus italica* e il *Melilotus neapolitana* sono due eccellentissime piante annuali per foraggio agli animali vaccini e per sovrascio. I nostri sperimenti fatti in Puglia nel 1832 e nel 1833 riuscirono felicemente. Del pari quelli eseguiti in Terra di Lavoro nel 1835, 1836, e 1837. Prof. A. Bruni.

A — Grandi graminacee falciabili e perenni.

Atopocurus pratensis, Codolina dei prati — *Phleum pratense*, Codolina — *Festuca latior*, Festuca — *Id. pratensis*, Id. pratense, paleo de' prati — *Dactylis glomerata*, Erba lunga o mazzolina — *Holcus avenaceus*, Erba bozzolina — *Phalaris arundinacea*, Erba pelosa, bindellina, Erba bindei (vern.) — *Aira arundinacea* — *Bromus giganteus*, Ventolana — *Poa angustifolia* — *Poa trivialis*, Pajetta, Fienarola — *Id. fertilis*, Poa fertile.

B — Leguminose falciabili.

Trifolium pratense perenne, Trifoglio de' prati, Trifoglio bolognese — *Id. sativum*, Trifoglio comune — *Medicago sativa*, Erba medica, Erba Spagna — *Id. falcata*, Medica gialla — *Hedysarum onobrychis*, Sanofieno, giolet (vern.) — *Vicia sepium*, Orobo salvatico, Vecchia selvatica — *Id. pisiformis*, Vecchia pisiforme — *Id. sylvatica*, Id. selvatica — *Galega officinalis*, Capraggine.

C — Per i miscugli bienni trascelsi il trifoglio pratense sativo e la lupinella con alcune grandi graminacee da falce; o composti le miscele sessennali di tutte le sunnotate graminacee e leguminose, come quelle che quante sono posseggono gran virtù nutritiva, e riunendole in una miscela, le loro varie proprietà cospirano alla formazione di un prato artificiale perfetto che risponde ad ogni scopo, quindi investendo il suolo in ogni senso colle lunghe loro radici lo migliorano sino alla profondità di quattro a sei piedi.

Il lettore può esser sicuro che tutte le erbe che si vanno decantando sono tutti al più da pascolo; alcuni scrittori di cose agronomiche menano gran rumore per qualche isolata e piccola sperimentazione fatta con questa o quell'altra pianta che non tardano poi a venir rimpiazzate da queste che sempre restano.

D — Come scuola preparatoria della più fruttuosa coltivazione di foraggi su piccole superficie, ed atteso che nelle circostanze attuali vi è una tendenza alle colture concentrate, raccomandando la sezione della parte pratica che riguarda la produzione accelerata del Foraggio.

§ 70.

Un eccellente fieno per le pecore, coadiuvante al perfezionamento della lana, non può altrimenti procacciarsi che falciando i migliori pascoli di greggia.

Le seguenti specie di piccole leguminose e graminacee corrisponderanno al conseguimento di siffatto genere di pastura.

A — Graminacee pabulari.

Poa angustifolia — *Poa bulbosa*, Id. *trivialis*, Pajetta, Fienarola — *Id. pratensis*, Cortellina, Maggenga — *Id. compressa* — *Id. fertilis*, Poa fertile — *Id. sylvatica*, Id. selvatica — *Id. nervata* — *Festuca duriuscula*, Paleo — *Id. ovina*, Paleo capillare — *Id. rubra*, Festuca rossa — *Briza media*, Amoretta, Erba brillantina, Tentennina — *Cynosurus cristatus*, Ventolana dei prati — *Aira flexuosa* — *Id. canescens*, Aira biancheggiante — *Anthoxanthum odoratum*, Paleiuo odoroso — *Lolium perenne*, Lojessa (Paieton, vern.) — *Agrostis stolonifera*, Agrostide strisciante — *Id. vulgaris*, Pajetta (lomb.) — *Id. canina patifida* — *Id. canina*, Agrostide canina.

B — Erbe pabulari.

Trifolium alpestre, Trifoglio alpestre — *Id. medium* (flexuosum Jacq.) — *Id. montanum*, Id. di montagna — *Id. repens*, Id. strisciante o bianco — *Id. ochroleucum*, Id. a fiori bianco-gialli — *Id. rubens*, Id. rossiccio — *Id. hybridum*, Id. bastardo — *Id. pannonicum*, Id.

d'Ungheria — *Vicia sepium*, Veccia delle siepi, Orobo selvatico — *Id. cassubica* — *Id. dumetorum*, *Id. selvetica* — *Id. tenuifolia* — *Id. onobrychioides* — *Id. lathyroides*, Veccia latiroide — *Lathyrus pratensis*, Rubiglio, Rubiglione — *Id. palustris*, Latiro palustre — *Lotus corniculatus*, Cjestrina selvatica — *Poterium sanguisorba*, Salvastrella — *Id. polygamum* — *Pimpinella saxifraga*, Pimpinella sassifraga — *Id. magna*, Grande pimpinella — *Plantago lanceolata*, Lingua canina, Cinque nervi — *Achillea millefolium*, Millefoglio — *Hedysarum onobrychis*, Sanofieno, Lupinella — *Medicago falcata*, Medica giulla.

C. — Ogni altra erba non regge alla pratica ed è inutile, come ad esempio fu il caso in questi ultimi tempi e per mera inesperienza, della strombazzata inconsideratamente *Poa annua*, perciò ch'ella fiorisce appena raggiunta l'altezza di due pollici, non sapendo i dabbene uomini che gli animali alla pastura non toccano i fiori se non spinti dalla fame.

§ 71.

Ma proponendosi la formazione di pascoli per l'ingrassamento di animali bovini, hanuosi da aggiungere le qui sopra grandi graminacee, e renderle dominanti nella miscela unitamente alle leguminose dell'istessa categoria. Gli ulteriori particolari concernenti ogni singola pianta, il vario scopo e la proporzione di ciascuna specie in detti mesugli, trovansi nella parte pratica.

§ 72.

La mia istruzione pratica e conforme alle leggi naturali pel miglioramento dei terreni, ha questo di proprio, ch'essa si fonda sulla produzione così elaborata dell'ingrasso vegetale, che non v'è terra sì povera o disfatta che non si possa addurre per forza propria alla produzione di ognor crescenti raccolti. Imperciocchè i così detti erbai da vanga, come gli erbai da coltro possono introdursi in qualunque economia, afflue di potere in ogni tempo sussidiare e completare la concinnazione, collocando l'ingrasso vegetale fra due raccolti di grani, foraggi o piante commerciali, e col trasportarlo dalle aiuole all'aperta campagna. Questo sussidio e complemento è securissimo, come quello che fa uso degli stessi mezzi di cui si vale la natura pel miglioramento dei terreni, e qui intendo parlare degli erbai, nei quali le masse erbacee composte di una varietà di piante vengono ad impregnarsi mediante l'irrigazione concinnante di tutti i possibili principi minerali ed animali.

MIGLIORAMENTO DEL SUOLO

PER MEZZO DELL'INGRASSO ANIMALE

§ 73.

Il concio animale non può altrimenti migliorare il suolo, come dianzi dicemmo, se non in quanto esso accresce il concime vegetale, quindi il terriccio. Il concio animale ha tanto maggior forza quanto più il foraggio amministrato fu buono ed abbondante, perchè così la vegetazione viene ad approfittare di un nutrimento di una qualità migliore. Ma un aumento di foraggio non è conseguibile che coll'aumento della concinnazione vegetale, perciocchè l'ingrasso di stalla non può accrescersi senza foraggio, ma l'ingrasso vegetale si accresce colla forza propria (1).

(1) Gli è questa una grande verità. Ricontrinsi, a questo proposito, tutti i dettagli della storia dei dissodamenti dei boschi e delle naturali praterie secolari, e si vedrà l'equilibrio perfetto tra i fatti osservati in natura e il principio del sig. NEWMAN. Prof. A. Bruni.

§ 74.

Nella grande maggioranza delle economie non si procede alla concimazione dei campi col concime stallatico che una volta ogni triennio (ed è il più breve termine) e fa d'uopo aver prati, strami, foglie dei boschi, ed altri sussidi forniti dalle fabbriche di prodotti chimici, di birra, saponerie, senza parlare di tanti ingrassi artificiali, ecc. Esaurito ogni mezzo di saccheggio a danno del suolo e delle popolazioni, allora si pensa a perfezionare la coltivazione dei foraggi, e qual altra cosa è desso nell'effetto che produce sul miglioramento del suolo se non in quanto essa contribuisce ad accrescere il concio vegetale?

Ma il foraggio e le radici ch'essi vi lascia non valgono tanto da poter migliorare il terreno, quanto il richiederebbe una ricca produzione di cereali che risponda ai bisogni delle attuali popolazioni, e far sì che questa derrata divenisse più abbondante ed a minor prezzo. A questo provvede l'arte della concimazione vegetale concentrata.

§ 75.

E quando pur si dicesse che dove l'agricoltura per la più densa popolazione è giunta a tal grado di perfezione da mettere in opera, come nel Belgio, ogni suo prodotto, motivo per cui la fabbricazione e manifattura si avvicinano sempre più, anzi si collegano alle rurali economie, producendo sì gran copia di concimi animali, vegetali e minerali, che l'agricoltore è in grado di accrescere ogni volta più i suoi mezzi di produzione, non deve perciò escludersi la vegetale concimazione; sia per essere di tutte le altre la più a buon mercato, e di più facile conseguimento, come perchè rimane pur sempre il soio e vero concime produttore del frumento, il prezzo del pane non essendo mai abbastanza basso nei paesi popolosi.

§ 76.

In circostanze di tal natura, cioè di più densa popolazione manifattrice, i ritagli ed avanzumi animali superano di gran lunga i vegetali, ma il riempimento del suolo per mezzo dei primi riesce caro e noivo; non avendo per controbilanciare tanta sostanza animale che il rompimento dei prati del trifoglio, o maggese segato; od il soversciamento della sua ultima falciatura, non procurando l'avvicendamento che piccola parte di concio vegetale, mentre i cereali non dovrebbero ricevere annualmente altro genere d'ingrasso, li solo che produce compiuti raccolti, con nessun altro mezzo ottenibili.

Che gli ingrassi animali siano costosi, lo dimostra il Belgio più che l'Inghilterra; e quanto siano malefici e dannosi ai frutti del campo, lo dimostrano le frequenti mancanze dei raccolti, la scarsa quantità di sostanze amilacee, il lussureggiare dei grani, l'infestar degli insetti nocivi ed altri simili malanni.

A farla breve, tutte le sostanze animali e minerali da concime, sono ad un prezzo troppo elevato, e tanto più ove l'industria manifattrice prende incremento, perchè non si adottino le nostre concimazioni vegetali, sia nelle passive regioni dell'Oriente, come nelle dittegenti ed industrie terre dell'Occidente.

E qual frutto non ci fornisce l'unione dell'ingrasso stallatico col vegetale!

Nella più parte delle economie ove si usa il suolo stallatico, il prodotto del primo anno si ha come 1, nel secondo, 2/3, nel terzo 1/3, in totale 2;

Valte a dire, col suolo stallatico abbiamo in 3 anni due mediocri raccolti e tre anni di vesazione.

§ 77.

Ma frapponendo la summentovata triplice produzione del sovescio, ed attenendosi al metodo già prescritto, viensi in ogni caso a raddoppiare il prodotto della concimazione stallatica, sia che si coltivino su questa una o più masse erbacee nel campo stesso, o che questo riceva queste masse dalle aiuole erbaie tanto che pareggino il valore ingrassante della precedente concimazione col letame, ed avrassi nel primo raccolto un prodotto — 2

Se accade che la soprasemina non faccia prova sufficiente per il frutto che segue, il riparo è pronto, ricorrendo alle aiuole vangate ed alle arate, sarà facilissimo di trasportar da quelle sulle stoppie una quantità competente di pingue ingrasso vegetale (1) per cui il secondo raccolto avrà l'importanza del primo adunque — 2

Ed essendovi tutta la possibilità di far l'istessa operazione, merè la triplice nostra produzione di sovescio, a tutti i raccolti seguenti, quindi anche il terzo l'avremo — 2

In totale 6

Gli è quanto dire che mediante l'unione del nostro triplice sovescio al concio di stallata, ed in brevissimo tempo si effettua una trienne potente concimatura del campo ed un miglioramento nel suolo che d'appresso il reddito dà 6 ricchi raccolti.

Mentre tenendoci al solo stallatico non si giugnerebbe secondo il reddito che a 2 buoni raccolti.

§ 78.

Ora collo stabilire 10 giugeri di aiuole erbifere su 1000 di terra arativa, che come già si disse (§§ 59, 60) avessero il beneficio della irrigazione ingrassante ed un trattamento conforme allo scopo, questi 10 giugeri ci procaccierebbero nel secondo anno del loro stabilimento, ed in tutti i susseguenti, 10 quintali, in adeguato di erba annualmente per verga quadrata (70 quintali circa per ara), quindi sottosopra 18,000 quintali erba da sovescio per i dieci giugeri di 25 are.

Le aiuole producono quest'importo, cominciando dalla primavera e continuando fino all'autunno in 4 o 5 falciature (2), cosicchè si potrebbero governare col loro prodotto 100 giugeri di campo con 180 quintali per giugero, trasportando sui maggessi o stoppie questo masso di erba verde, ricca e succosa.

§ 79.

Facendo poi una soprasemina fra i raccolti cresciuti su questa ricca concimatura, oppure sopra di una concimazione di fimo animale sia stallatico che di stabbio, avremo in ogni caso da questa forza di 18,000 quintali erba trasportata dalle aiuole, e da una parte dello stallatico ancora presente nel suolo una produzione di 18,000 quintali, in tutto 36,000 quintali erba.

(1) Si noti bene che la pratica proposta dal sig. NUNN di trasportare sul campo il concime vegetale tolto dalle sue *aiuole erbaie* ossia depositi di terriccio vegetale, è solamente applicabile ai piccoli campi, agli orti, e ai giardini. L'applicazione in grande non è eseguibile, e perciò nei lat. fondi è d'uopo ricorrere alla replicata seminazione delle erbe, e al replicato sovescio. Ma in questo argomento parleremo in seguito più estesamente. Prof. A. Bruni.

(2) Nel nostro paese l'estate essendo più lunga, per non dirvi sei tagli, cinque sarebbero certissimi. Il traduttore.

Or supponiamo che il podere governi i suoi campi ogni triennio, locchè sarebbe 300 giugneri (il giughero come già si disse di 25 are) all'anno, con 120 quintali sottosopra di stallatico, condurrebbe adunque sul campo una massa di 36,000 quintali di concio di stalla, ed avrebbe colla nostra triplice formazione di soverscio un sovrappiù di 36,000 quintali di pingue miscela erbacea.

§ 80.

Egli è appena necessario far notare le conseguenze di un così straordinario sussidio di ingrasso verde, la paglia ed il trifoglio aumenteranno il prodotto in proporzione, quindi anche la massa di stallatico; epperchè il primo anno (d'appresso il § 77) il prodotto sarà 2 nel secondo potrebbe essere 3 e nel terzo sovente. 4

In totale 9

Che a tanto può salire, o poco al disotto il prodotto conseguibile fin dal terzo anno dell'unione della concimazione stallatica colla vegetale.

§ 81. *Progressione ognor crescente degl'ingrassi e raccolti effettuabile col nostro sistema di concimazione vegetale.*

Lo stabilimento adunque di 10 giugeri erbai trattati coll'irrigazione ingrassante parte arati e parte vangati col doppio scopo della produzione del soverscio e miglioramento ad un tempo del terreno, forniscono con tutta sicurezza 10 quintali erba ingrassante per ogni verga quadrata, cioè 70 quintali all'ara, cosicchè il raccolto cereale e da foraggio aumento annualmente di 1600 a 2000 quintali e non solo per questo loro proprio prodotto di erba, ma pur anche, come già si toccò più volte, per mezzo del terreno medesimo occupato dagli erbai: la qual cosa avviene parimenti sul campi stessi, come soprasedina, nelle stoppie e maggesi, nei quali il prodotto dell'erba da soverscio può aumentarsi con tutta sicurezza sia col trasporto di un sussidio dagli erbai overamente dalla stalla.

Ora si computi di grazia qual progressione di aumento nei prodotti non ha luogo in 1000 giugeri di terre arative, i quali ricevono un sussidio annuo di 1600 a 2000 quintali di erba ricchissima trasportatavi dagli erbai irrigati, il quale viene a tradursi in un sovrappiù di 400 a 500 quintali peso secco di covoni (paglia e frumento) o fieno, e con grande giovamento del terreno e dell'economia rustica.

Si vedrà allora che afforzando la mera e praticata sin qui imperfetta concimazione stallatica con questo nuovo, potente, naturale e pratico procedimento, giungeremo in brevissimo tempo ad ingrassare annualmente tutti i raccolti de' nostri campi. Imperciocchè il trasportato soverscio accresce ed assicura il soverscio seminato nei campi, ambidue poi, il trasportato cioè ed il cresciuto sul luogo, aumentano la produzione cereale e da foraggio, e per conseguenza anche l'ingrasso di stalla, questo alla sua volta accresce di nuovo la possanza del soverscio sia nel campo che negli erbai, cosicchè col profittare delle inesauribili forze naturali perverremo a cominciare generosamente ogni raccolto, sia che il concime esca dal sacco delle vostre miscele, sia col trasporto degli erbai, overamente dalla stalla.

Allora sarà giunto il tempo di dare il bando all'ansietà cui va sempre accompagnata la concimazione stallatica, chè quanto più tericcio s'accumula nel suolo, tanto più grande si è l'attrazione del concio animale, e con tanto maggior sicurezza fanno prova i raccolti; mentre che il mero stallatico sovente è cagione di cattivi raccolti, ed evapora senza utile la sua prima forza per mancanza di attrazione operata dal contatto col fresco tericcio del soverscio (1).

(1) Da qui rilevasi che l'autore alemanno riconosce chiaramente nella miscela delle varie so-

Il letame di stalla non è soltanto cosa che si perda o si faccia un cattivo raccolto, ma il campo stesso vi rimette del suo, perlocchè, se il raccolto non ha approfittato della prima o più pronta virtù dello stallatico, questa si dilegua coll'evaporazione, o vien levata via dalle piogge, e dalla liquefazione delle nevi, principalmente nei terreni declivi.

§ 82. Sull'azione riscaldante e raffreddante del terreno collo stallatico e principalmente col rovescio.

Nessuna sorta di stallatico o stabbio comunica al suolo il menomo calore; n'abbiamo una prova convincente nella lentissima scomposizione del letame nel terreno, che non si effettua prima di due o tre anni (1).

Ciò che il pregiudicato coltivatore considera come calore, altro non è che la pronta azione dei sali delle mucosità intestinale ed i costituenti dell'urina, i quali per essere immediatamente solubili, sono essi pregiudicievole allorchè vengono assorbiti in eccesso, che i cereali nei buoni terreni lussureggiano, come lo stabbio nei magri li abbrucia, ossia li dissecca per difetto di attrazione dell'ammoniaca che averrebbe per opera del concio vegetale (2).

§ 83.

Il pregiudizio invalso presso gli agricoltori che il concime vegetale rinfreschi e l'animale riscaldi il terreno, ha sua radice nella mera inesperienza; imperciocchè la verità sta appunto nel contrario, che, cioè il letame raffredda o il soverscio riscalda (3).

Un soverscio di erba fresca, verde, succosa e giovino si scioglie nel terreno in quattro settimane senza che ne rimanga traccia, vale a dire senza che se ne scorga più fibra, se non fosse il terreno che s'imbruisce per l'attrazione del carbonio, come quello che contiene tutte le sostanze della pianta. Lo stallatico all'incontro non essendo che il foraggio dissugato dall'organismo animale di tutte le migliori sostanze, la sua decomposizione ha luogo tanto più lentamente.

Il concio vegetale entra quindi in effettiva fermentazione, epperò riscalda il terreno; perchè dove si trova fermentazione, ivi pure è calore. Non così avviene col letame stallatico, il quale non può nemmeno subire una putrefazione, come quello che consta di due estremi: avanzi crudi, indecomponibili del foraggio (e lettieri) da una parte, secrezione di principii animali dalle vie urinarie ed intestinali dall'altra, per mezzo delle quali si evacua ogni

stanze minerali, vegetali, e animali, la sintesi delle metamorfosi chimiche, le quali non bene si compiono quando manca uno dei tre regni naturali, ma che felicemente si sviluppano nelle viscere della terra allorchè sono le sudette sostanze collegate fra loro, e meglio assicurano così l'attuazione delle svariate produzioni campestre. Vedi a questo proposito la mia memoria francese sugli ingrassi. *Prof. A. Bruni.*

(1) Qui siamo con riserva di contrario avviso al sig. NUBBIN. Bisogna distinguere letame, terreno da terreno, e clima da clima, e lo stato fisico-chimico in cui si trova l'ingrasso allorchè vien somministrato in un fondo umido o secco, ed in che stagione. *Prof. A. Bruni.*

(2) Questa dotta considerazione è uno di quegli studii seri che dovrebbero i proprietari intraprendere nelle diverse località; ed è perciò che la gioventù dovrebbe a ciò applicarsi, anzichè alla lettura di libri futili e di nessun valore. *Prof. A. Bruni.*

(3) A questo proposito noi sosteniamo che dove ha luogo la fermentazione, vi è sempre sviluppo di calore. Datemi perù una sostanza, vegetale o animale, capace di fermentare, ed avrete aumento di temperatura. Non è dunque la natura intrinseca della sostanza, beverò lo stato suo che influisce alla più o meno facile fermentazione. Una sostanza vegetale secca fermenta più lentamente di una animale fresca, e viceversa. *Prof. A. Bruni.*

avanzo del cibo. Se non che le sostanze animali si sciolgono immediatamente, quindi con uguale prontezza sono assorbite dalle piante o levate via dalle pingge, per non trovarsi così intimamente collegate come nel concio vegetale, esse abbandonano adunque i dissugati avanzzi del foraggio ad una lenta corruzione o disgregamento. Giova inoltre osservare che dalla fermentazione delle masse vegetali, deriva un umido calore, che ha il duplice ufficio di rinfrescare, cioè, i terreni aridi coll'attrazione dell'umore acqueo, o di riscaldare col loro fermento il freddo e umido terreno. Distinzione questa che fugge anche ad onorevoli autori d'agricoltura, per quali il concio vegetale è sinonimo di freddo.

§ 84.

Nessun terreno per poco che sia suscettibile di coltura, nissun campo arenoso è così sfinito di forza da non coprirsi di erba alcun poco col seminarvi spergola od altre piante da sabbie, e specialmente seminandole prima nell'inverno od esso durante, quindi si continuano i soversci delle succedentisi seminature durante l'estate sino a tanto che il terreno acquisti vigore, ciò che succederà senza fallo purchè la cosa sia fatta colle debite avvertenze; perimenti non v'ha argilla così povera, che non possa ridursi in buono stato mediante una scelta di pianto da soverscio appropriato al terreno, ed incorporandovi due o tre masse vegetali cresciute l'una dopo l'altra; se no, raccogliete erba dalle macchie e paludi, già da voi bastantemente in altra guisa messe a sacco, e seminate il vostro primo soverscio su questa prima accattata concimazione.

Non mancano quelli che preferiscono il tagliare l'erba verde o darla come foraggio al bestiame per trarne da questo un profitto, restituendo al campo un concimo derivatone, e dicono esser questa la regola « (l'abitudine vuol dirsi, perchè questo ripugna all'esperienza e alla scienza) per ottenere un più alto grado di fertilità che non col concime senza animalizzazione. » Eppure quest'animalizzazione tanto vantata dal signor Block, riduco dietro i suoi propri calcoli il peso dell'ingrasso ai $\frac{2}{3}$ di quello del foraggio secco amministrato, senza tener conto dei trasporti e dello spogliamento sofferto uel corpo dell'animale; per la qual cosa sarebbe effettivamente più necessaria la nozione della vegetabilizzazione come quella, che collegando, corregge le difettose tendenze dell'animalizzazione e mineralizzazione (1). L'esercizio dell'agricoltura è per taluni cosa materialissima ed agevole, e non può essere altrimenti, con buone terre ed irrigue, grossi capitali e copioso bestiame, facile spaccio per la derrata, comodità nel procurarsi ingrasso e simili; costoro non sanno nemmeno cosa sia avvicendamento, perchè avendone uno semplicissimo lo eseguiscouo male; questa gente, dico, disdegna l'ingrasso vegetale; ma toglie loro tutti li anzielletti comodi, il copioso bestiame, le terre fertili ed irrigue, e lasciateli pure armeggiare coi loro capitali, se non si appiglieranno al sussidio del soverscio, ci vorrà una generazione avanti che si veda qualcosa di fatto, se pure non anderanno in rovina colle loro terre.

Or quanti agricoltori non si trovano provveduti di tutto? il nostro sistema fu scritto principalmente per quelli che si trovano in questa condizione (2).

§ 85.

Sonvene degli altri che coltivano terre buone e ricche, e questi dicono: lo mie terre producono erba di troppo, perchè dovrò ancora seminarla per farne soverscio? il letame porta già erbacce d'avanzo. A questi coltivatori v'ha poco da rispondere, perchè finiscono per essere più addietro degli animalizzatori.

(1) Ecco un'altra bella idea sulla sintesi delle metamorfosi chimiche le quali si eseguono nel terreno pel felice sviluppo della vegetazione. Prof. A. Bruni.

(2) Santa verità che i Genitori possidenti dovrebbero insinuare nell'animo dei loro figliuoli !! Prof. A. Bruni.

Essi hanno benissimo ragione nel considerare il vestirsi di erbe delle loro terre arative come un difetto, perchè un campo dev' essere al tutto scevro di erbe, affinchè queste non sfruttino il terreno, e non opprimano i seminati, la terra non dovendo portare se non quello che le si affida, seminando o piantando; se non che il maggese più vigoroso non monda un suolo fertile con tanta perfezione come le mie miscele, e, ciò che è più da pregiarsi quanto più è ricco, tanto meglio lo toglie.

Imperocchè in un terteno ricco da sè o per opera di non interrotta vegetale concimazione, il fermento erbaceo fa germogliare il inenonito seme di erbe estranee alla coltivazione, sia nel maggese che nelle stoppie, o fra le sovrascementi, con maggior prestezza che nel suolo sterile; quindi è giuocoforza che rimanga soffocato nelle annue folte miscele da soverscio, oppure queste opprimendolo e tenendolo basso, venga con esso soversciato prima che semeuzisca, epperò il suolo si netta e si arricchisce nell'istesso tempo (1).

§ 86.

Altri diranno ancora: le mie terre sono abbastanza ricche, e la loro fertilità non può accrescersi col soverscio di vegetabili, perchè contengono di già una grande abbondanza di terriccio; e che pro aggiungere dell' altro col concio erbaceo?

Se costoro non vogliono, o non possono far uso della marna o calce, in tal caso han ragione sino ad un certo punto; stante che il collegamento del concio animale e del concio vegetale che ha luogo nel loro terreno viene in gran parte assorbito dalle raccolte di cereali; è vero che questi graniscono meglio e più pesano, quanto più ricevono di concio vegetale, ma a lungo andare vengono ad accumularsi nel terreno gli ultimi residui del terriccio vegetale, ed aumentano così il già altrimenti e frequentemente troppo abbondante e perciò acido terriccio.

Farebbe d' uopo che questi agricoltori comprendessero che la calce o marna ha la proprietà di dissolvere il soverscio terriccio del suolo, procacciando loro da questa mortuizi uociva ricchezza, più abbondanti raccolti (2) e questo con tanto maggior certezza, collo spargerne abbondantemente anche sulle aiuole erbifere, ottenendosi in tal guisa da queste erbe impregnate di principi animali o minerali una fermentazione più ricca per la varietà delle sostanze: ciò mediante si determinerebbe un'attrazione nel terreno, e drebbersi quindi il bando al pregiudizio che un terreno sia, o possa mai divenire abbastanza pingue.

La cosa sta in questo modo: il letame di stalla non potrà mai, unendosi col mero terriccio del terreno, produrre raccolti così abbondanti di pesante frumento come li produce unito all'erba saturata di sostanze animali e minerali; nè la calce o marna uniti allo stallatico potranno trarre dal terriccio del campo raccolti così poderosi quali si ottengono col l' intervento dell'anzidetta erba ricca di principi minerali ed animali.

§ 87. Introduzione graduata delle miscele da soverscio e pascolo.

Acquistata la necessaria franchezza nel locale maneggio delle nostre semenze da soverscio con esperimenti su piccola scala, il coltivatore può frapportarle a tutt' agio nell' intervallo de' suoi raccolti ad accrescerne continuamente i prodotti cereali o da foraggio col seguente procedimento di transizione. L'introduzione di questa maniera d' ingrasso può farsi

(1) Gli è questa una grande verità che poggia sulla fisiologia vegetale, e noi spesso ce ne siamo convinti coll'esperienza in diverse campagne. *Prof. A. Bruni.*

(2) Questa pratica si accorda col principio delle moderne teorie sull'applicazione della marna, la quale esige copiosi ingrassi. Ecco dunque formata una bella medaglia, da una parte si legge — dove mettete marna, mettete concime; dall'altra: dove avete concime mettete marna. — Sia bene così, dopo di aver studiata la natura del terreno. *Prof. A. Bruni.*

comunemente poco per anno, ed impiegare 10 anni di transazione per concimare 40 giugeri su cento di cui supponsi il podero, perchè il restante di esso ordinariamente è coltivato a prati, pascoli od altrimenti, cosicchè l'inserzione di questa preziosa novità non reca disturbo di sorta all'andamento stabilito nell'economia di esso; avremo adunque:

10 giugeri di soprasemina da foraggio e pascolo fra cereali di varie specie;

10 » Sementi da soverscio fra i cereali invernali ed estivi;

10 » Seminati per soverscio nel maggese (1);

10 » Seminati parimente a soverscio nelle stoppe, e nell'autunno.

40 giugeri in totale, 30 de' quali governati annualmente col concio vegetale, e 10 per pascolo.

Questi giugeri essendo di 25 are soltanto, non avremo bisogno (conforme alla parte pratica) che di 5 a 10 chilogrammi semi per ciascuno, i quali però devono consistere di 10 a 20 specie di erbe se vuoi si ottenere una miscela folta e poderosa. Da 5 a 10 libbre di semi fra grossi e minuti ne cadono ordinariamente ed in adeguato per ogni decimetro quadrato 20 buone grucella; e la loro efficacia fecondante pareggia ugual peso di un buon stallatico normale, atteso la varietà dei principii contenuti in questa miscela, per cui ebbi talvolta a ricavare l'equivalente di una carrettata di letame per ogni chilogramma di semenza. Ora ammettendo 10 libbre semenza per giugero, avremo al decimo anno della transizione, e su 100 giugeri 400 libbre semenza. Quindi cominciando dal primo anno a seminare 4 giugeri, impiegheremo libbre 40 di semi, ed aggiungendone altrettanti in tutti gli anni susseguenti, avremo stabilito con tutta la facilità il nostro sistema; con questa progressione adunque:

Pel primo anno di transizione 4 giugeri, semi 40 libb.

2.	»	8	»	80	»
3.	»	12	»	120	»
4.	»	16	»	160	»
5.	»	20	»	200	»
6.	»	24	»	240	»
7.	»	28	»	280	»
8.	»	32	»	320	»
9.	»	36	»	360	»
10.	»	40	»	400	»

§ 88.

Adoperando secondo il prescritto nella parte pratica, e secondo le regole desunte dalla lunga mia esperienza nell'adattamento delle sementi alla località, avremo i seguenti prodotti e spese.

Il comune soprappiù del raccolto ch'io ritrassi per ogni giugero seminato con questo miscela da soverscio ben riuscito, fu un prodotto del doppio; su terre di media qualità adunque un soprappiù di 20 a 25 quintali covoni (paglia e frumento) e dove il terreno era stato mantenuto in un più grande stato di crescente fermentazione, e continuato mercè un frequente avvicendamento di questi soversci e dissodamento dei prati alterni associati al conoio di stalla, io ritraeva per ogni soverscio ben riuscito il doppio dell'anzidetto sovraraccolto.

Cosicchè quanti giugeri di ben riusciti soversci e sfacimento di questi prati temporari m'avveniva di mettere a grano tanti giugeri di sopraraccolto ne ritraeva con tutta certezza.

(1) Le nostre condizioni essendo sotto per vari rispetti più favorevoli, come già accennai in note anteriori, noi potremo introdurre, e più presto e con maggior intensità, questo perfezionato modo di concimazione. *Il traduttore.*

La libbra (500 grammi) di questi semi viene a costare (seguendo il prescritto della mia istruzione pratica) al più 1 groschen (12 cent.) Le 10 libbre, a calcolar grosso, perchè raramente necessarie 10 groschen (1,20 cent.). Mentre che 6 libbre di trifoglio per giugero a 2-4 groschen per libbra vengono a costare 12 a 24 groschen, quindi in media franchi 2 16. Questo peso di trifoglio non dà per decimetro quadrato più di 4 a 5 granella. Le nostre miscele ne danno venti per l'istessa superficie.

Con quest'annua ed insensibile transizione il coltivatore si fa più destro e sicuro nel maneggio della faccenda, il seme a minor prezzo, e mentre impara a conoscere qual miscela meglio convenga alla località il terreno si fa più fertile, cosicchè per mezzo della suesposta facilissima inserzione egli si trova al decimo anno dieci volte più ricco di quando cominciò la transizione.

§ 89. Conseguenze derivanti dall'inserzione di un solo soverscio tra mezzo ai raccolti e nello spazio di un triennio.

Le nostre miscele sono la base anzi la madre d'ogni progresso in agricoltura, se questa dev'essere trattata colle leggi naturali della produzione, chè soltanto col loro mezzo puossi portare il suolo e mantenervi quello stato più profittevole per ricchezza di principii, lievito profondo ed ognor crescente, d'onde ne deriva l'aumento dei foraggi, e cereali, col susseguente scarico del letame di sopravanzo a pro delle colture industriali esigentissime di concime.

Con questa miscela noi possiamo governare annualmente ogni raccolto, per modo che la forza assorbita dal raccolto antecedente vien riparata per mezzo di un soverscio seminato in mezzo a quello o nelle sue stoppie) e talvolta se lo circostanze corrono seconde in ambedue le maniere).

Ella è cosa che appartieno alla giornaliera esperienza, ed ammessa dai migliori agronomi che seminando la spergola sopra un maggese che abbia ricevuto una mezza concimatura di stallatico, il soverscio di questa pianta è tanto grande come se avesse ricevuto una letamazione completa. Dai miscugli adoperati nella mia pratica e composti di 10 in 20 specie di piante, io ebbi ad ottenere un effetto due o tre volte superiore, se non che tenendo conto di tutte le circostanze sfavorevoli di temperatura, non daremo ad essi una virtù fecondante maggiore di quella esistente nel maggese. Or siccome la miscela della soprascienza fatta nel raccolto d'inverno o d'estate soffre alquanto dall'ombra dei cereali e dai lavori della mietitura, non lo si attribuirà una forza superiore alla metà di quella che ancor rimane dopo l'antecedente raccolto.

	Con Miscela da soverscio Quint. letame	Senza Quint. letame.
1) Antica e nuova ricchezza del maggese. ✓ . . .	130	130
Ricchezza impartita dal soverscio	150	
	Totale 300	
2) Il cereale d'inverno ne estragga 1/3	100	30
	Totale 200	100
Il soverscio ne rimetta la 1/2.	100	
	Totale 300	
3) Il cereale d'estate n'estratta 1/3	100	33
	Totale 200	67
Il soverscio ne restituisca 1/2	100	
	Totale 300 quintali ingrasso di ricchezza.	

Questo è il risultato che s'ottiene colla sola inserzione di un soverscio fra due raccolti cereali, i quali nel corso dell'istesso triennio si fanno, o devono farsi più abbondanti, ed in brevissimo tempo raddoppiarsi mercè la foltezza, varietà e andamento più libero o la riuscita ognor più sicura delle miscele, di modo che giunti al quarto anno una concimatura di stallatico applicata ai cereali riuscirebbe soverchia, e sarebbe forza cercare in altre coltivazioni uno sfogo a tanto ingrasso, sia governandone le piante sarchiato, sia coprendone gli erbaggi, tanto più che per stabilire fruttuosi prati alterni e buoni pascoli vuolsi una serie di poderosi soversci durante 3 o 4 anni, onde preparare il terreno impartendogli la conveniente fertilità, affinché questa alla sua volta ci assicuri abbondanti falciature di foraggio.

§ 90. Sulle miscele dei trifogli e graminacee dopo l'introduzione del soverscio perfezionato.

Tanto il trifoglio come la maggior parte delle altre erbe e graminacee seminate per foraggio non durano ordinariamente più di due o tre anni, inclusiivi l'anno stesso in cui furono seminate frammenzo a cereali, od in campi sfruttati: questa brevità di vita si può ascrivere alla mancanza di un nutrimento che valga per sostentarle più a lungo. Accresciamo questo nutrimento e ne allungheremo parimenti la vita.

Che il mero letame stallatico non può conferire questo aumento di sostanze, l'attuale agricoltura bastantemente lo fa chiaro, e soltanto coll'unione e l'azione reciproca del nostro concio erbaceo colla maggior quantità di stallatico che ne deriva, in un colle stoppe dei maggessi verdi di trifoglio solo o misto possiamo venire a capo.

Le attuali coltivazioni erbifere dei campi non investono ed arricchiscono il suolo più a fondo che dove giungono le radici dei raccolti ordinari, e questo diensi del tisico maggesso verde di sì breve durata, e dei comuni soversci che non occupano il terreno che due o tre mesi d'estate.

Le nostre miscele di trifoglio e graminacee all'incontro, durano due o tre anni, penetrano e diffondonsi molto più addentro nel suolo che non sogliono i comuni maggessi e soversci. Inoltre vi recano quei principi che sono il risultato di tante varietà di piante. Aumentano la fertilità non solo della superficie, ma anche nel sottosuolo inerte colla massa delle lunghe e voluminose radici, preparandolo così all'incorporamento col suolo superiore attivo. Se non che la buona riuscita e durata di esse dipende, come già fu detto, dall'antecedente adozione del concentrato ingrasso vegetale e conseguente stallatico. Imperocchè ove seminai una miscela di questo genere fra un cereale che avea ricevuto un mio soverscio, il foraggio dimostrò il suo maggior vigore col verde più cupo, colla celerità dello sviluppo, e nell'insignorirsi che fece nel suolo afferrandolo fortemente. Ben presto ne venne pure un aumento di stallatico pel maggior raccolto di paglia epperchè di lettiera, e così fui in grado di letamare queste miscele. Questa conclusione io copertura feci sì che le suddette mi diedero nel terzo anno falciature più abbondanti che nel secondo, mentre l'opposto suole uccadere nelle comuni circostanze. Farò pure osservare che l'abbondanza dei tagli, e la durata di essi prati a vicenda non solo dipende dalla varietà e copia dell'alimento esistente nel terreno, ma lo combinazioni di esse leguminose e graminacee, l'adattamento di esse al suolo hanno pure non indifferente influenza.

E quanto più sovente il nostro soverscio fu messo in pratica, ed in successione l'uno all'altro, alternando eziandio col maggesso verde, tanto più levitato, pingue e profondo ne riusciva lo strato coltivabile, più lunga era la durata di esse miscele, di modo che diventando vegabili per cinque o sei anni, passavano alla categoria dei prati scesennali.

Or questi sia che vengano abbandonati al pascolo, o segati per fieno non devono in verun modo durare più di sei anni, in parte perchè si ha bisogno del terreno per le altre coltivazioni, e che le miscele oltre questo termine scemano più che non aumentino di prodot-

to, atteso che il terreno si trova allora talmente invaso e dirci intricato dalle radici, che ormai inacidisce, appunto come avviene in un prato o pascolo naturale; ed in parte pur anche pel miglior prodotto che ci procaccia tanto lievito e ricchezza accumulati in tutto questo tempo impiegandoli alla produzione di straordinari raccolti di cereali.

Supponiamo che un ettare di essi prati abbia dato 460 quintali annui di fieno, esso avrebbe fornito il quarto (1) di quel peso di radici, epperò 40 quintali, questi moltiplicati per i sei anni, ci darebbero 240 quintali peso secco, equivalenti a 480 quintali letame di stalla; aggiungasi l'abbassarsi del raccolto quindinanzi a 40 quintali di fieno soltanto, vedremo patente la convenienza che vi è a dissodare un così vecchio prato artificiale, e seminarvi dentro l'avena, che darebbe sempre una rendita del doppio.

Ora renderò anche ragione del perchè lo facela durare non meno di sei anni lo mio miscela di prati alterni; questa risiede nella natura delle erbe e piante leguminose da me scelte per questa sorta di prati, le quali appartengono a specie che non acquistano un conveniente sviluppo e non investono bastantemente il suolo in ogni senso prima de' sei anni, essendo che la maggior parte di esso sempre cresce sino a quel termine, purchè il suolo sia stato ingrassato a dovere da ripetuti sovesci e concio di stalla; lo incominciava a tutta prima dal miscugli biennali e triennali di trifogli con graminacee piuttostochè coi solo trifoglio, e non fu che al quinto, o sesto anno dopo che il suolo ebbe acquistato la necessaria ricchezza che impresi lo stabilimento di praterie sessennali, cominciando per dedicarvi la sesta parte dell'area loro destiuata, o qualsiasi altra proporzione delle migliori sezioni; cosicchè nel termine di cinque anni passai mano mano a stabilirle con sempre maggior sicurezza di riuscita, nel restante dell'area loro assegnata.

Dietro a queste regole motivato dall'esperienza il prato o pastura sessennale è di tutta ed irrefragabile utilità, e non devesi protrarne la durata che in casi eccezionali.

La virtù della varietà mostrossi già nel maggior prodotto che mi diedero le miscele di erbe che formano i miei prati alterni rispetto a quello che mi procaccia il solo trifoglio, nè mai lo conobbi meglio che nei primi anni, nei quali per difetto di precedenti concimazioni erbacee, dovetti stare contento delle poche sementi da foraggio che mi venne fatto di raggranellare.

Non è a dire la miglior prova che fecero (e già se ne fece parola) i trifogli misti, seminati sopra un sovescio, anzi il trifoglio superò nel vigore molto specie di piante, ed in situazioni ove a detta de' coltivatori del luogo non aveva mai per l'avanti fatto buona riuscita.

Mediante incorporamento di due o tre sovesci in successione lo ebbi a stabilire in terreni magri e disfatti i prati e pascoli i più rimuncatori, essi ricevevano pure una letamazione in copertura; questo si può ottenere, dirà taluno, senza darsi tanto brigho, col seminare trifoglio o medica, ma la è un'altra cosa. Il trifoglio non dura che due anni, ed è lungi dal compensare come fanno le miscele l'ingrasso in copertura in uguali circostanze. La concimazione in coperta ai trifogli, mediche e lupinella è ragione che tosto siano soffocati da erbe e periscano, se non si viene al riparo con iterate ed energiche annue erpicature, estirpando con grave fatica le piante intruse. Convien pure ammettere che queste leguminose sono di breve durata, o non provano bene per tutto, mentre le graminacee fanno in ogni dove, purchè preceduto da un paio di sovesci che abbiano colle loro masse arricchito profondamente il terreno.

(1) Si calcola comunemente ciò che rimane nel terreno dopo il taglio di un'erba da foraggio o pascolo ad $\frac{1}{4}$ del peso della pianta e massa raccolta. Il traduttore.

giungasi l'economia nel numero dei lavori fatti più facili dalla morbidezza, nettezza e friabilità del suolo, conseguenza del nostro sistema, per cui nello spazio di 20 a 30 anni, e contro l'attuale opinione prevalente di voler tutto ottenere dallo stallatico, si otterrà un risparmio di spesa 2 a 4 volte più grande nella produzione dei raccolti.

§ 92. Risposta anticipata ad alcuni pregiudizi concernenti il nostro sistema.

Avverrà senza alcun dubbio a coltivatori anche dei più diligenti che le miscele delle soprasementi da soverscio non facciano la prova che s'aspettano, sia rimanendo affogate dal cespizio vigoroso dei cereali, sia rimanendo oppresse dal calore ed asciuttore estivo. La perdita di essi semi sarebbe ben piccola cosa atteso il loro poco prezzo, ma rimane il timore che queste finissime sementi rimaste ora inattive vengano poi non chiamate o desiderate ad infettare il campo, oppure dubitano che queste sementi a loro tanto raccomandate vegetino piuttosto a lor piacimento che dell'agricoltore. Io stesso, nel nego, ebbi a provare siffatti incomodi, o dirò qual modo io tenni una volta che m'avvenne uno di questi terribili casi. In un bellissimo campo di frumento nel quale avevo fatto una soprasemina di piante perenni da soverscio, vidi un anno comparire le piante annue ch'io aveva messe nell'immagine dell'anno antecedente, e che per l'aridità estiva non avevano mosso, cosicchè il terreno era pieno zeppo di chenopodi, spinaci, papaveri, meliloti, mlagri, senapi, sisimbri, erismi, camomille, lapsane, ecc. molte delle quali tuttocchè bassissime avevano semenzito. Venne la mietitura, ed il calpestio fece sgranare e spargere milioni di questi semi pel campo. Io non desiderava che altrimenti andasse la cosa, ed avrei anzi voluto che tutte le granelle di arena contenute nel campo si trasformassero in tanti semi, affinchè impartendo a questi la necessaria forza, potessero, giunto il tempo favorevole, germogliare e produrre una massa vegetale, fitta, corta o soffocantesi da per sé stessa. Feci pertanto rompere le stoppie ed erpicare; fino all'autunno seguente ebbi una compatta *versura* che mi produsse nell'anno dopo una bellissima avena, la quale sovraseminata alla sua volta mi fu melleavatrice di un abbondante raccolto di piselli.

E qui giova fare nota al lettore la differenza che vi passa tra un terreno emunto da reiterate coltivazioni ed un altro, son per dire, satollo di sostanze provenienti da continuati soversci e dissodamenti di prati alterni. In quello i semi dell'erbe intruso possono conservarsi per anni primachè si presentino un'occasione favorevole di germogliare. In questo all'incontro pel continuo fermento e morbidezza causata dal soverscio, le sementi sono sempre in istato di germogliamento.

Colà si contende da generazioni di seguito il possesso del terreno alle malerbe, come quelle che nascono poche alla volta per mancanza di un naturale ingrasso mediatizzante; qui con un soverscio frammezzo ad ogni raccolto nel quale tutte le erbe avventizie devono nascere atteso il continuo e più forte fermento, e venir su da una profondità di più pollici sotto la superficie, o rimaner soffocate dalle più robuste fin dal primo germogliare, cosicchè ad ogni passata dell'aratro il suolo si fa più netto.

Il primo ci esigeva un'inecessante vessazione e spesa senza remunerazione, e quest'altro può benissimo per tempo sfavorevole aver a soffrire un ritardo passeggero, quindi un innocuo intralcio della superficie, la qual cosa è piuttosto da favorirsi con diligenza onde ottenere per mezzo della friabilità ed ingrassamento conferiti dalle masse vegetali, maggior economia nei lavori e raccolti sempre crescenti.

Coll'antico procedimento non si ha mai il terreno mondo, e quanto più s'ingrassa, tanto più s'insuelda, col nostro quanto più s'impingua, tanto più vien netto (1).

(1) La ragione è chiara, poichè più folte sono le erbe, e più presto il loro tenerume si marcesce sotterra. Allora il fondo si rende più poroso e soffice, e favorisce il germogliamento di altre er-

L'unica freno ed inefficace all' invasione dello malerbe sono così il continuo e costoso aramento ed erpicamento, qui le erbacee si distruggono da loro stesse.

Per rimediare a tale stato di cose la pedanteria inglese ha trovato l'esauriente sistema di coltivare il frumento a righe (*Drilling*) facilitando l'evaporazione dei gas fecondanti. Col nostro sistema all'incontro s'aumenta la nettezza e ricchezza del suolo, il cestimento e fruttificazione dei cereali col tenere la via opposta, cioè colla soprassenza da prato, da pascolo e da ingrasso vegetale.

§ 93. Convenienza del far soversci nel terreno pingue piuttosto che nel magro.

Benchè il nostro sistema d'ingrassamento sia il più idoneo a ridurre i più cattivi terreni a buona portata, coll' adottare a prima giunta le piante più rustiche e confacenti alla condizione del suolo, e facendone succedere miscele di più esigenti, cioè più grasse mano mano che il terreno si arricchisce di principi organici più svariati. Non erdano già i coltivatori di gettare spese o fatica nel seminare lo nostro miscelo nel terreno pingue, dicendo che questo produce senza di esse; sì queste che il concio di stalla vogliono dare da principio alle buone terre. La cosa è chiara, perchè se lo nel terreno grasso ho ricchezza come 6 e ne aggiungo 12, nel magro ne ho sovente 2-3 o ne aggiungo 4-6 soltanto, i raccolti corrispondano alla concimazione; e così che sino a tanto che l'agricoltore manca di mezzi per concimare sia con letame o collo miscelo, il loro impiego sulle terre magre è una maliziosa economia.

Il chiarissimo Berti-Pichat adduce qui un esempio che fa al caso nostro, egli che sì bene comprende ed apprezza questo eccellente procedimento, dice adunque che « seminando fava, ad esempio, o colza, esso riuscirebbero più rigogliose nel terreno concimato: dunque se nel terreno magro raggiungessero crescimento di 10 e nel pingue di 20, nel primo caso avremmo tratto per supposito 6 dal terreno, e 4 dall'aria; nel secondo 12 da quello e 8 da questa. Col soverscio il terreno ricupera quel 6 e quel 12, ma l'aggiunta di sostanza fertilizzante nel terreno magro risulta di 4, e nel grasso di 8. Si guardi adunque l'agronomo dal praticare il soverscio su terreni disadatti o stenuati (in fuori dei casi eccezionali di cui al § 27) o almeno non ne spori gli effetti che otterrà dal rigoglioso soverscio, non mancherà nel terreno approntato a dovere. »

Ma volendo migliorare le terre magre con celerità, efficacia e con economia nulla eccede lo stabilimento delle aiuole erbaie.

Narra il nostro autore che alcuni giardinieri avendo intrapreso la coltivazione di terre magre che si trovavano in vicinanza di una città, nell'intento di ridurle in giardini, quella gente profuse somme vistose di danaro nel letame, e per vari anni senza ricavarne un competente compenso, sino a tanto che non si moltiplicarono in quei terreni le male erbe per opera del vento e del concime, lo quali soversciate, raddoppiarono l'effetto di quest'ultimo, cosa che sarebbe ottenuta più presto e con molto minor spesa se avessero ricorso in sul principio al nostro soverscio di miscela.

Non è forse un vero sciupio di letame, di questo letame così caro il volerlo impiegare nelle terre ferruginose calcari ed arenose che hanno una fame insaziabile di sostanze organiche? e quanti terreni di questa descrizione rimangono incolti perchè non cade in mente di valersi del pregevolissimo soverscio? qual è l'ostacolo principale all'approfondamento dello strato coltivabile, se non la difficoltà di trovare concime per governare 20 pollici di terra quando a mala pena se ne possono letamare 10? Gli aratri da sottosuolo pos-

se. Queste dal tanto loro vengono soversciate, ed ecco il rampo netto e carico di fertilità. Gli è un utilissimo metodo: speriamo che i possidenti lo mettano presto in pratica, modificandolo secondo le località. Prof. A. Bruni.

sono benissimo smuoverlo, metterlo in contatto poco per volta col suolo superiore, quindi incorporarlo ed aumentar la massa dello strato coltivabile, ma per arricchire questa massa nulla si adatta più del soverscio e prati alterni, le cui piante investono il terreno in ogni senso, e lo migliorano in ragione appunto della sua profondità.

§ 94. *Parallelo fra il soverscio ed i concimi artificiali.*

Non è forse una grande cecità il voler andar a ritroso della natura nel modo di provvedere il concime al terreno? quella co lo porge direttamente, senza spesa, svariatisimo ed abbondante, e noi coltivatori poniamo ogni studio a farne ricerca nelle più lontane regioni, e con ogni maniera di artifizi, e ludenti spese ci procuriamo un ingrasso passeggero, povero di sostanza, il quale non lascia tracce di sé fuorchè nell'esaurimento che cagiona al terreno.

L'ingrasso vegetale quasi gratuito inserito fra i due raccolti non solo mantiene il suolo in istato di ricchezza, ma ve l'acresce a misura che più si adopera; gl'ingrassi artificiali non sono soltanto impotenti a mantenere la ricchezza, ma impoveriscono il suolo quanto più sovente vengono amministrati.

L'ingrasso vegetale procura al terreno uno stato soffice e poroso, permeabilità, economia di lavorature; l'artificiale all'opposto mantiene il terreno sodo, e moltiplica il numero dei lavori, quindi anche il numero degli animali che si rendono di peso al podere.

Fintanto che l'agricoltore non considera e maneggia il suo terreno sotto il punto di vista della natura non pon mente, cioè, che la terra è fertilizzata dal terriccio della vegetazione che si accumula concimandosi sempro più mediante il regno vegetale; fintanto soprattutto ch'egli non riguarda come suoi collaboratori gli elementi naturali, come la luce, il calore, l'acqua, la terra, e gl'istrumenti di produzione che sono il terreno, la pianta, l'animale o l'uomo, e non li tratta secondo il loro essere, vale a dire il loro modo di comportarsi e di perfezionarsi per intrinseca virtù naturale; allora e non prima porgeragli il suolo i mezzi di sussidiare o di ordinare la sua economia secondo il vero procedimento della natura, il solo da seguirsi se non vuoi sciupare tempo e mezzi per ottenere il più sovente poveri risultati.

Nè si credano i coltivatori che basti formar miscugli qualsiasi onde ottenere efficaci soversci, mentre l'autore di questa pratica perfezionata, uomo eccezionale e profondo in ogni ramo della pratica e teorica agricola consumò parecchi anni in esperienze d'ogni fatta, e come manifestazione si scorge nel corso delle sue opere, prima che potesse stabilire qual piante convenissero in quella tale stagione e terreno, quando giovassero le bienni e quando le annue ed altre simili avvertenze che ora traslascio; dirò conchiudendo non essere questo prezioso sistema fatto per gl'indolenti, abitudinarj e pregiudicati, e giacchè per ottenere gli stupendi risultamenti accennati nel corso di quest'opuscolo non richiedesi altro che abilità e solerzia, fa mestieri mettersi di buon proposito e perseverare; i negligenti ed incontinenti faranno meglio di astenersi da ogni tentativo, perchè mal riuscendo, non farebbero che accreditare una pratica la quale spero di non ingannarmi, è destinata più di qualunque altra a rigenerare l'agricoltura ed acerescere la prosperità delle popolazioni (1).

(1) Io sono conforme all'opinione, ai principj, e alla pratica usata dal sig. NEUBIEN. Però espongo una interessante osservazione, ed è la seguente. Praticandosi nei fondi un triplicato soverscio, egli è certo che il terreno, ingrassato col primo soverscio, sortirà fuori, e quindi vi sarà una perdita di gas fertilizzanti mediante l'evaporazione. In questo caso converrebbe conoscere se questa perdita fosse rilevante, e se ad onta di tale difetto il terreno si mantenesse sempre in uno stato di fertilità superiore a quella ottenuta mediante un ingrasso animale. Se non che potrebbe risponderci a questa nostra obbiezione che il secondo e terzo soverscio ricompenserebbero a ribocco la perdita sofferta per via di evaporazione. Noi intanto proponiamo essere indispensabile calco-

APPENDICE.

Tenendo discorso del nuovo soverscio con alcune persone non ultime certamente nell'amore del progresso agricolo, mi espressero quasi tutte il loro timore, che le erbe preposte a tale scopo sieno qualcosa di arcano, od introvabili nei nostri climi e terreni, come quelle che avevano servito ad esperimenti in lontani paesi, ed in circostanze a loro credere più favorevoli che da noi; ora prevedendo che simili obiezioni si ripeteranno in proporzione della quantità dei lettori, mi fo carico di disingannarli, e sarà cosa facile considerando che la Germania, Ungheria e Polonia hanno una Flora meno ricca della nostra, e che da noi abbondano (pur troppo!) molte fra le piante proposte, ma altre ancora tutto nostre, oltre alle introdotte ed acclimate in questi ultimi vent'anni il cui numero è considerevole, cosicchè invece di mancanza vi sarà l'imbarazzo della scelta.

La Flora dell'Allioni, del medico Re, ovvero l'Astese di Camisola pubblicata ultimamente, sono per l'Italia una guida fedele per rintracciare una grandissima parte di queste piante.

Poi che coll'aiuto di una Flora, di un giardinere o d'un contadino si sarà fatto raccolta di qualche pugno di semenza per sorta, lungo e dentro i fossi, su per le costiere, greppi, fra boschi e pascoli, nel campo e nel prato, orto e giardino, occupazione aggradevolissima nelle passeggiate campestri specialmente autunnali, vedrassi dalle poche sottonotate e comunissime piante quanto riesca facile la moltiplicazione, e come nel secondo o terzo anno saremo in grado di raccogliere da poche pertiche di terreno tutti i semi che occorreranno per fornire estese tenute.

lare, per via comparata, la intensità della evaporazione sotto il multiplo rapporto del clima, della stagione, della temperatura atmosferica, della natura e stato del terreno e del sotto suolo, e della estensione del fondo. E siani di credere che siffatto studio comparato non potrà essere esatto senza seguire attentamente l'aumento della vegetazione nel fondo a soverscio ed in quello senza, sotto il rapporto del rispettivo prodotto, e dell'influenza che il soverscio triplicato o la sua mancanza sarà per avere sulle susseguenti coltivazioni. *Prof. A. Bruni.*

TAVOLA

Rappresentante la proprietà seminifera di alcune fra le più comuni malerbe
e piante medicinali.

NOMI DELLE PIANTE In latino, italiano e veronese piemontese.	NUMERO dei ricettacoli da seme per ogni esemplare	NUMERO dei semi per ogni ricettacolo	NUMERO TOTALE dei semi di un esemplare
<i>Sinapis nigra</i> — <i>Senape</i> — <i>Sënèvra</i>	800	10	8000
<i>Capsella bursa pastoris</i>	150	30	4000
<i>Sinapis arvensis</i> — <i>Senape selvatica</i> — <i>Sënèvra dij camp</i>	400	10	4000
<i>Sisymbrium off.</i> — <i>Erisimo</i> — erba alliarja, <i>Erisimo</i>	450	12	5400
<i>Heracleum sphondylium</i> — <i>Branca orsina</i> — <i>Panace er- culeo</i>	2500	2	5000
<i>Aethusa cynapium</i> — <i>Cicula minore</i>	3000	2	6000
<i>Convolvulus arvensis</i> — <i>Vilucchio</i> — Coriole la pianta cio- chètte i fiori	200	3	500
<i>Galeopsis ladanum</i> — <i>Galeopsi rosso</i> — <i>Gallinella</i>	500	4	2000
<i>Bartsia odontites</i>	400	12	4800
<i>Leonodon taraxacum</i> — <i>Piscialetto</i> , <i>Capo di frate</i> — <i>Vi- rasol d' primavera</i>	12	170	2040
<i>Centaurea scabiosa</i> — Specie d' strassasae	50	80	4000
<i>Centaurea nigra</i> — Boton d' preive	50	60	3000
<i>Lampasana communis</i> — <i>Radichella selvatica</i> — <i>Gali-ne grasse</i>	560	15	8400
<i>Anthemis cotula</i> — <i>Cacaniola ca spussa</i>	270	150	40650
<i>Matricaria Chamomilla</i> — <i>Camomilla</i> — <i>Camanila</i>	150	300	45000
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i> — <i>Occhio di Bue</i> — <i>Mar- grite grosse dij prà</i>	45	300	13500
<i>Arctium lappa</i> — <i>Bardana</i> , <i>Farfaraccio</i> — <i>Gëtto</i> , <i>Lavasse</i>	613	40	24520
<i>Sonchus oleraceus</i> — <i>Cicerbile</i> , <i>Crespignolo</i> — <i>Scarsere</i> <i>Laitassin</i>	100	250	25000
<i>Sonchus arvensis</i> — id. —	100	190	19000
<i>Senecio vulgaris</i> — <i>Erba calderina</i> , <i>uccellina</i>	150	50	6500
<i>Carduus acaulis</i>	6	100	600
<i>Carduus nutans</i>	25	150	3750
<i>Agrostemma Githago</i> — <i>Nigella</i> , <i>Mazzancollo</i> — <i>Cosso</i> , <i>Agnelle</i>	7	370	2590
<i>Lychnis dioica</i> — <i>Orie d' gat</i>	25	137	3425
<i>Papaver Rhoeas</i> — <i>Rosalaccio</i> — <i>Done</i> , <i>Madone</i> , <i>Rosellie</i>	100	500	50000
<i>Papaver dubium</i>	100	600	60000
<i>Galium Aparine</i> — <i>Gaglio bianco</i> — <i>Tajalenghe</i> , <i>Erba at- taccanta</i>	550	2	1000
<i>Rumex obtusifolius</i> — <i>Romice</i> — <i>Lavasse dij prà</i>	13000	1	13000
<i>Euphorbia exigua</i>	500	3	1500
» <i>Peplus</i> — Specie di catapuzza, erba puzza	400	3	1200
» <i>helioscopia</i> — <i>Erba diavola</i> , <i>da volatiche</i>	324	3	972

E non solo queste, ma tutte quelle del nostro sistema sono piante ricchissime di semi, d'ondo la grande economia nella spesa, che aggiunta all'abbondanza delle minute granella, permettono all'agricoltore di ottenere per un nonnulla fittissimi ed efficaci miscugli da soverscio.

E ritornando al metodo summenzionato di raccogliere le sementi, il compilatore della presente operetta, con iscarsissime cognizioni botaniche riuscì a metterne insieme parecchie saecce, parte raccolte da lui stesso o fatte raccogliere sotto la sua direzione, parte per essere sementi in commercio ed a prezzo modico, le un colle prime formandone miscele attualmente vegetanti, che quantunque le prime non gli tornano troppo care; quelle sementi poi che non si possono ottenere in quantità considerevoli, ma le cui piante hanno il pregio di produrre abbondanza di minute granella, od hanno rusticità, rapida erescenza, un bel cestire, o qualche prezioso principio fertilizzante, non esitò a procacciarsene a qualunque costo una piccola quantità, che ora attende a moltiplicare, onde averne per sè e farne parte anche a coloro che vorranno mettersi davvero sull'istessa via in cui egli è entrato, stimandosi fortunato ove le riesca di essere a qualcuno di giovamento nell'introdurre questa pratica perfezionata così mirabile ne' suoi effetti.

PIANTE COMUNI DEL REGNO AD USO DI SOVERSCIO (1).

Cruciferae

Sinapis hispida
Sinapis nigra
Sinapis arvensis
Sinapis alba
Sinapis incana
Brassica fruticulosa
Brassica napus
Brassica rapa
Eruca sativa
Alyssum campestre
Diplotaxis tenuifolia
Sisymbrium polyceratum
Rapistrum rugosum
Raphanus Landra
Rumex crispus

Sonchus tenerrimus
Lactuca virosa
Lactuca saligna
Lactuca scariola
Leontodon taraxacum
Crepis rubra
Lapsana communis
Scolymus maculatus
Kentrophyllum lanatum
Carlina lanata
Silybum marianum
Carduus corymbosus
Cnicus italicus
Bidens tripartita
Filago germanica
Filago pyramidata
Gnaphalium luteo-album
Senecio vulgaris
Chrysanthemum segetum
Chrysanthemum coronarium
Matricaria Chamomilla
Anthemis inermis
Anacyclus tomentosus
Conyza ambigua
Galactites tomentosa

Compositae.

Calendula arvensis
Dragopogon undulatum
Dragopogon porrisolium
Urospermum Falcatifolium
Sonchus oleraceus

(1) Aggiungiamo qui un altro elenco di piante comuni nelle campagne del nostro Regno per uso di soverscio. Prof. A. Agnini.

Leguminosae.

Lupinus albus
 Lupinus termis
 Lupinus angustifolius
 Vicia faba
 Pisum arvense
 Lathyrus tenuifolius
 Lathyrus sativus
 Ervum lens
 Fascoius (la varietà tardiva che si semina
 in Giugno e in Luglio)
 Melilotus italica
 Melilotus neapolitana
 Melilotus longifolia
 Melilotus parviflora
 Melilotus aulcata
 Trifolium glomerata
 Trifolium spumosum
 Trifolium striatum
 Trifolium scabrum
 Trifolium Cherleri
 Trifolium lappaceum
 Trifolium maritimum
 Trifolium incarnatum
 Trifolium stellatum
 Trifolium arvense
 Trifolium nigrescens
 Trifolium suaveolens
 Trifolium campestre
 Lotus edulis
 Lotus hispidus
 Trigonella gladiata
 Trigonella foenum graecum
 Trigonella corniculata
 Medicago lupulina
 Medicago cretata
 Medicago scutellata
 Medicago Helix
 Medicago tuberculata
 Medicago orbicularis
 Medicago lappacea
 Medicago Histris
 Medicago maculata

Fumariaceae.

Fumaria capreolata
 Fumaria flabellata

Fumaria Petteri
 Fumaria agraria
 Fumaria officinalis
 Fumaria Vaillanti
 Fumaria micrantha
 Fumaria leucantha

Papaveraceae.

Papaver Rhoeas
 Papaver hybridum
 Papaver somniferum
 Glaucium luteum

Gramineae.

Rotboella cylindrica
 Rotboella fasciculata
 Rotboella incurvata
 Rotboella filiformis
 Lolium multiflorum
 Lolium tenue
 Lolium arvense
 Lolium maximum
 Lolium temulentum
 Gaudinia fragilis
 Secale cereale
 Avena sativa
 Hordeum vulgare
 Hordeum murinum
 Triticum villosum
 Bromus mollis
 Bromus scoparius
 Bromus madritensis
 Bromus maximus
 Festuca ligustica
 Festuca ciliata
 Sclerochloa maritima
 Eragrostis megastachya
 Briza minor
 Briza maxima
 Panicum crusgalli
 Panicum italicum
 Panicum sanguinale
 Phalaris quadrivalvis
 Phalaris canariensis
 Phalaris paradoxa
 Phalaris minor
 Phleum arvense

Alepecurus agrestis
Polycarpon tetraphyllum

Urticaceae.

Urtica (tutte le specie)

Scrophulariaceae.

Linaria vulgaris
Bartsia latifolia
Bartsia Trixago (1).



(1) Questa specie infesta orribilmente i seminati di grano : e col metodo del sig. NERIEN sarebbe anno per anno distrutta, ed ingrasserebbe il fondo. Siffatto elenco racchiude diverse specie di cui non è tanto difficile procurarsi i semi nelle campagne. Perseveranza ci vuole e volontà. Gli industriosi poi possono bene avvalersi di tante altre che nascono spontanee, scegliendo a preferenza sempre quelle a copioso fogliame, annuali, e che in pochi mesi hanno molto sviluppo. Se poi si vuole mettere in pratica questa nuova regola del triplicato soverscio, senza imbarazzi, con tenue speso in brevissimo tempo, si adopera la cernitoria dei grani e delle biade, in generale, spargendola in Autunno copiosamente su i maggese. Nasceranno erbe infinite, le quali saranno soversciate prima di fiorire e l'operazione è bella e fatta. Prof. A. Bruni.

LIBRO QUINTO

Del drenaggio.

CAPITOLO I.

DELLA FOGNATURA.

Il vocabolo *fognatura*, ovvero prosciugamento, nella scienza agronomica si suole applicare a tutte le operazioni, che hanno per scopo di facilitare lo scolo delle acque, che infestano i terreni coltivabili, qualunque sia la condizione di quelli.

Volgarmente in alcuni paesi, quest'operazione è conosciuta eziandio col nome di *drenaggio* parola inglese (*to-drain*), che significa scolo di acqua, e per induzione l'opera di prosciugare i terreni umidi per via di condotti sotterranei, o scoperti, onde agevolare, come abbiamo detto, lo scolo delle acque nocive. A ottenere questo è usato fin ai nostri tempi di disporre la superficie dei terreni a piano inclinato, e poi condurvi del rigagnoli, o per via di fossi più o meno profondi, o per via di condotti sotterranei, che davano sfogo alle acque, le quali altrimenti stagnavano e pregiudicavano i diversi prodotti, non che ogni sorta di piante; mentre dovunque l'acqua non ha lo scolo necessario, o per beneficio di natura, o per industria di arte, occupa più o meno vaste estensioni di terreno e forma talvolta paludi, che rendono il suolo freddo, crudo, e non solamente inetto alla produzione, ma causa di gravi danni al contadino, il quale lo lavora abbandonandosi alla seduttrice speranza che le stagioni gli vogliano essere propizie, e spargo le sementi e non perdona, infelice l'a fattiche; ma ecco sopravvengono le pioggie, rincrudiscono i geli, e tutto va miseramente perduto. A questi mali unico rimedio è la fognatura.

In Italia, si può fare il conto che i terreni lasciati incolti in forza dei vizi enumerati, ascendano oltre al quarto delle terre coltivate, quindi è che il riparare alla soverchia umidità dei terreni non solamente gioverebbe per diminuire questa enorme quantità di sterile suolo in una regione così fertile come la nostra; ma produrrebbe inoltre il vantaggio di purificare le regioni malsane, o di levare il fomite di molti morbi, cui vanno in quei luoghi infelici soggette le persone; e per colpa dei quali i contadini non possono resistere al lavoro, anzi molte volte soccombono; e si acquisterebbero con ciò braccianti più forti, maggior quantità di raccolti, e derrate a molto miglior mercato.

Alcuni per impugnare questo nuovo metodo di migliorare i terreni trovarono la ragione, che il sistema di fognatura adottato dall'Inghilterra, dal Belgio, e dalla Francia, non è una nuova invenzione, ma la restaurazione di un vecchio trovato, di cui è fatto cenno negli scritti di Palladio: ma questa ragione non ha nessun valore, perchè l'utile di un'impresa non si misura dalla sua antichità, e in cose di utilità pratica, massime in fatto di agricoltura, l'essere di antica data, e il trovarsi in uso fra gli antichi romani, famosi, come ognuno sa, nell'arte di fecondar la terra, è lode piuttosto che biasimo a qualsivoglia trovato.

Quanto poi alla fognatura per mezzo di tubi sotterranei, se dopo l'età romana cadde in dissuetudine, ciò non si deve attribuire all'essersi riconosciuta di poca importanza, ma

piuttosto alla barbarie dei tempi successivi, alle guerre che distrussero gli Stati e sconvolsero le nazioni; e soprattutto all' essersi collocate su quelle terre genti, cui l'agricoltura era in conto d'opera vile, per cui abbandonavano le terre agli schiavi, che privi d'istruzione e di tutti i nobili sentimenti che fanno dell'agricoltura e del commercio il fondamento della prosperità dei popoli, lasciarono che i più bei terreni si coprissero di gerbidi, di boscaglie, e di acque stagnanti; di cui è frequente menzione negli antichi documenti.

Finalmente se antico è il sistema di fognatura, detto volgarmente *drenaggio*, oggimai non si possono dir più recenti molti dei più meravigliosi trovati, che fioriscono la nostra civiltà; quali sono, per nominarne taluno, l'applicazione del vapore alle strade ferrate, ed alla navigazione, i caratteri mobili per la stampa, le macchine per la filatura, l'elettricità ai fili del telegrafo ed ai motori ecc., la società non ha rifiutato i vantaggi che gli offrivano i restauratori o gli introduttori, se non si vuol dire i trovatori di questo arti, perchè o tutte, o alcune sono, o si presumono di uso più antico nel mondo, che comunemente non si crede; ed oggi si rifiuteranno i benefici della fognatura, col mezzo dei tubi per la semplice ragione che il prosciugamento col tubi sotterranei si può credere che sia stato in uso presso i romani? La società non ha cessato di diminuire colle strade ferrate le distanze fra le provincie e le città, sicchè oggidì le persone non si dispongono ad un viaggio di cinquanta miglia col testamento, come facevano i padri nostri, perciò che l'idea di applicare il vapore alle locomotive, la si vuol trovare in un'epoca anteriore a quella comunemente assegnatagli; ed oggi ella cesserà di restituire alla pubblica e privata ricchezza col nuovo sistema di prosciugamento, una ingente quantità di terreni coltivabili, per il solo motivo, che il sopradetto sistema si può credere antico quanto Palladio? Noi non faremo questo torto al senno dei nostri concittadini, e ci limiteremo a ripetere la sentenza del Savio, che sotto il sole non vi ha nulla di nuovo; e ad osservare che questa sentenza non ha però mai vietato l'uso delle utili industrie alla loro fede di nascita.

Ma l'esperienza, unico giudice competente, ha già tolto in questa materia ogni dubbio, perchè fra gli agricoltori non mancarono increduli, che negavano la fognatura col mezzo dei tubi sotterranei poter rabbonire non solo i terreni paludosi e putrefatti, ma eziandio gli argillosi plastici, o che almeno avevano il sotto suolo di questa qualità di terra; e infine furono dall'esperienza tratti d'inganno, e convinti della verità di un fatto che oggimai si può avere per incontrastabile.

CAPITOLO II.

UTILITÀ DELLA FOGNATURA.

L'importanza di questo ramo d'industria agricola per essere messa in evidenza non ha bisogno di molte parole, mentre i vantaggi che ne derivano si fanno manifesti da sè medesimi ad ogni uomo di senno per poco che attentamente li consideri. Alcuni sospettarono, che per conseguenza del prosciugare molti terreni, che i loro proprietari abbandonavano per il vizio delle acque, come sterili ed inutili, potesse cessare il comodo di condurvi al pascolo gli armenti, ma questo timore è affatto fuori di proposito.

Primamente l'uso di condurre il bestiame a pascolare in terra impregnata di acque putride, quali sono quelle che non hanno sfogo, è così funesto alla pastorizia, che è tempo oggimai, anzichè conservare questo comodo, correggere quest'abuso. Ed invero nei terreni in discorso, le erbe sono di così cattiva qualità, che i bestiami quando non sieno nati e cresciuti in queste circostanze e soliti a nutrirsi in pascoli siffatti, cosa che non è frequente, invece di prosperare immagriscono e muoiono; e questo è danno positivo e irrimediabile ai coltivatori, che non vogliono aprire gli occhi sui propri interessi: accade an-

cora che le bestie condotte a pascolare in codesti terreni e trascurate da quelli che le hanno in guardia, sprofondino in quei così detti pozzi, formati dall'inerocciamento e dal concorso di varie sorgenti che cercano sfogo senza poterlo trovare: ove poi accadesse che i terreni abbandonati a sì fatti pascoli, fossero argilloi forti e erudi, o per conseguenza quasi affatto liguoli, il bestiame non trovandovi sufficiente pastura, e secondo il solito poco sollecitamente guardato da' suoi conduttori, che molte volte sono anche giovanetti scapestrati, si getta nel campi vicini già coltivati, e guasta gli altrui prodotti, o se è costretto a rimanere in quei luoghi aprovvisi di nutrimento, invece d'ingrassare, dimagrisce e non dà frutto, con infinito pregiudizio dei proprietari ostinati nella loro ignoranza. Lo quali cose non accadrebbero se questo terro fossero debitamente coltivate, perchè le erbe vi potrebbero crescere di buona qualità, ed in abbondanza; vi si potrebbero condurre le bestie al pascolo e lasciarle mangiare la sola quantità necessaria, e in questo modo si avrebbero gli armenti meglio nutriti, e le persone che li avessero in guardia si assuefarebbero alla diligenza e all'attività e riuscirebbero più intelligenti e meglio costumati.

In secondo luogo bisogna considerare che quando pure si perdesse il comodo di questi pascoli, il che come abbiamo accennato, non sempre accadrebbe; si acquisterebbe il vantaggio molto più rilevante di avere accresciuto, col ridurre a buona coltivazione quelle sterili terre, il valore di esse, nonchè la propria rendita, e migliorata la condizione degli abitanti.

Ma soprattutto non bisogna levarci dalla mente che anche volendo conservare questi pascoli troppo prediletti, ciò non è possibile senza indispensabili diligenze; quali sono appunto purgare la terra dallo acquo stagnanti, e lavorarla e concimarla, onde spogliarla di quella selvatichezza causata dalla lunga sterilità e dall'ozio antico.

Negli Stati dove è scarsità di terreno coltivabile, come a dire in Inghilterra, i capitalisti formarono società, e nominarono commissioni composte d'ingegneri per la livellazione, siccome pure di buoni agricoltori, per ben conoscere la qualità dei propri terreni, o migliorarli col più opportuno sistema di prosciugamento. Questi studi cominciarono in Inghilterra fin dal 1830, e riuscirono di grande vantaggio, perchè la sempre crescente popolazione di quell'isola, non potendo moltiplicare la quantità dei terreni fruttiferi, sente ogni giorno più forte il bisogno di migliorare la cattiva qualità di quelli sui quali sparge abbondanza di sudori per averne il pane quotidiano; per la qual cosa il popolo inglese fu più che altri in grado di convenevolmente apprezzare i vantaggi della fognatura, e tutti gli uomini di buona volontà colla diligenza e col lavoro seppero far sì, che la fognatura, qualunque fosse l'epoca della sua invenzione, messa in uso nel debiti modi e con maravigliosa energia, potè, quasi non dissi, supplire al difetto di sussistenza, in un popolo costretto per vivere di gettarsi tutto alle speculazioni, alle industrie ed al commercio.

Altro vantaggio non meno ragguardevole recò il prosciugamento a quelle popolazioni; perchè i braccianti pigliarono amore al lavoro e in breve tempo riuscirono uomini ben costumati, e di tanta intelligenza che molte volte furono chiamati a fornire le loro cognizioni agli imprenditori delle opere agricole; questa medesima solerzia e operosità non giovò poco a fargli uomini coraggiosi, energici e costanti nelle fatiche, e ciò è confermato da quanti hanno avuto occasione di conoscere queste virtù del bracciante inglese.

In Italia la fognatura delle terre potrebbe produrre i medesimi vantaggi morali e fisici; perchè il popolo nostro famoso per intelligenza, per buona volontà, e per complessione sano e robusto; non ha bisogno che d'incoraggiamento in questa impresa, come in molte altre opere non meno necessarie. Egli è grandemente a deplorare, che nella nostra bella e fertile Italia, si sia così lungamente tardato a condurre non solo i terreni in generale alla fertilità di cui sono capaci, ma cziando a ridurre tante terre affatto sterili a buona coltivazione, ed è sperabile che almeno nelle angustie dei tempi presenti si voglia con qualche sacrificio

immediato, ma di vantaggio sicuro e non lontano, promuovero anche fra noi un'impresa, il cui effetto è di accrescere l'operosità e l'agiatezza del popolo nostro.

L'Inghilterra fu la prima, ed è dovere di giustizia il non defraudarla di questo merito, ad incoraggiare i possidenti nel sollecitare il prosciugamento dei terreni umidi, e dopo maturi studi, e calcoli ripetuti, e numerosi esperimenti fatti da parecchi privati, essendosi riconosciuta la somma utilità della fognatura, il Governo, con legge del 1842, deliberava la somma di trenta milioni di franchi per essere spesa in sussidio di quelli, cui mancavano i mezzi necessari a compiere il prosciugamento dei loro terreni. I buoni frutti generati da questa larghezza, ne persuasero un'altra maggiore e lo stesso Governo nel 1846 stabiliva di spendere a pro del prosciugamento, con deliberazione presa dalla Camera dei Lordi, cinquanta milioni e quattrocento mila franchi, anzi fino al 1849 già erano stati eseguiti lavori, per la ingente somma di cento milioni di franchi. Nè a questo stette contento il Governo inglese, il quale molto ben conoscendo il suo interesse, non dubitò di stabilire a quest'uopo medesimo, per la sola isola d'Irlanda un altro milione e mezzo di lire sterline pari a trentasette milioni e ottocentodieci mila franchi; e da ultimo nel 1850, e sempre in conseguenza dei prosperi effetti della progredita fognatura, nella seduta del 18 marzo, il Cancelliere dello Scacchiere, invitava la Camera dei Comuni a dare facoltà ai Lordi della tesoreria, di stabilire niente meno che la somma di tre milioni e mezzo di lire sterline, ossia ottantotto milioni e duecento trenta mila franchi, per prosciugare e migliorare le terre della Gran Bretagna e dell'Irlanda.

I Governi del Belgio, della Francia, della Baviera, della Prussia e dell'Austria se non fecero uguali spese in quest'opera, egli è perchè i loro bisogni, mercè la miglior condizione delle loro terre, non erano del pari gravi e stringenti; e perchè misero mano al prosciugamento dei loro terreni, solo dopo il 1850. Ciò non ostanto dopo questo tempo essi hanno speso e spendono tuttavia in opere di fognatura buona quantità di denari.

Noi crediamo che le private ricchezze, il concorso e l'autorità morale dei Governi di questa nostra patria diletta, sussidiandosi a vicenda, possano condurre a buon porto questa, come già compirono ben altre colossali imprese; e ciò si potrà di leggieri ottenere, quando al voglia far uso di un poco di quella buona volontà, che è il più saldo fondamento a tutte le imprese di utilità pubblica e privata.

I vantaggi di questa noi ci lusinghiamo di averli abbastanza dichiarati; ella è una speculazione sicura, perchè non esce dalle mani di chi la intraprende, non va soggetta a frodi nè a contabilità di amministrazioni; o tosto o dopo breve indugio, è liberale di copiosi frutti, e nel tempo stesso che aumenta la rendita, migliora i terreni ed i capitali, e per ridurli a sommi capi, questi sono i principali vantaggi che se ne profittano:

Aumento di valore e di rendita dei terreni;

Miglioramento della pubblica igiene;

E, massimo dei beni, l'accrescimento di moralità, di vigore, di attività, e di comodità nelle classi bisognievole ed operose.

Questi sono utili manifesti, sicuri e incontrastabili, e ben meritevoli di ogni attenzione e di qualunque spesa.

CAPITOLO III.

DEI DANNI CAGIONATI DALLE ACQUE STAGNANTI.

L'acqua piovana nella sua rapida discesa traverso l'atmosfera, raccoglie in sè una grande quantità di sostanze gazoze, quali sono l'azoto, l'ossigeno e simili, atte a fecondare la terra; ma quivi trovando già occupato il suo luogo da un'acqua putrefatta, non può

compiere l'opera sua, insinuando nel suolo impregnato di perfidi umori, i benefici elementi, che porta seco dalle aeree regioni; anzi confondendosi ella medesima con quelle acque stagnanti ne accresce il volume, e in breve tempo aggiungendo la propria corruzione a quella delle acque già prima corrotte, è causa di maggiori danni, laddove avrebbe potuto essere fonte d'infiniti vantaggi. Unico rimedio è un pronto e perfetto prosciugamento, il qualo sbarazzando la terra degli umori nocivi, che la ingombrano, permette alle acque piovane di spargere sopra di essa, come direbbero lo Sacre Scritture, le benedizioni del cielo.

Non si può determinare la precisa quantità delle acque, di cui le erbe e le piante hanno mestieri per essere sufficientemente nutrite; perchè nell'estate, alla loro prosperità è necessaria maggior copia di acqua, e molto minore nelle altre stagioni ed al crescere delle piante, al rigoglio delle erbe nuoce ugualmente la sovrabbondanza che la penuria di quelle.

Qualunque però possa essere la quantità di acqua necessaria per fecondare un terreno, stabilito il fatto che l'acqua stagnante, di cui quel medesimo terreno sia impregnato, impedisce alle acque vive, comunque provengano, di adempiere al loro ufficio fecondatore, sarà sempre manifesta, e durerà inalterabile la necessità di togliere di mezzo lo acqua nocive per dar luogo alle utili; lo che non si potrà mai fare se non col mezzo del prosciugamento.

Le terre putrefatte o paludose che in tutte le stagioni sono pregne di acqua, non possono, generalmente parlando, il più delle volte esser coltivate, nè vi può prosperare alcuna utile pianta. I terreni paludosi sono molli ed elastici, sono infestati da molte e diverse generazioni d'insetti o il bestiame che vi è tratto al pascolo, tormentato da essi, che gli cagionano affezioni polmonari, rifiuta il nutrimento, e così ne perisce gran copia. Inoltre le buone erbe vi sono soffocate da quelle di cattiva qualità, so pur si può dire che alcuna buona erba vi si trovi. Quanto poi alle terre argillose, chiamate pure terre erude e forti, queste in tempo di siccità indurano sì fattamente che l'aratro o la vanga non possono vincerlo se non con molta fatica; sopraggiunte poscia le pioggie, divengono così pesanti e attaccaticce, che riescono ugualmente intrattabili ed all'aratro ed alla vanga.

Per ben comprendere l'importanza di questi fatti, convien dare una descrizione più estesa delle modificazioni che subiscono le varie qualità del suolo, per l'azione delle acque, che vi s'infiltrano. L'argilla, il calcare ed il limo hanno più o meno la facoltà di assorbire o ritenere entro a' loro pori una quantità più o meno ragguardevole di acqua secondo la loro natura infinitamente variabile. Considerando la fisica costituzione della terra, si trova che, dal granello di arena visibile all'occhio, a quello impalpabile di cui si compone l'argilla, tutto queste particelle assieme agglomerate, formano nella terra pori, o vani, detti interstizi, per cui l'acqua delle pioggie, o delle irrigazioni, s'infiltra e discende fino al punto dove s'incontra nei tubi della fognatura, che ne conducono via il soverchio; perchè una ragionevole quantità d'acqua è necessaria onde queste qualità di terre tufacce si conservino soffici ed atte al lavoro, mentre quando disseccassero affatto, si comprimerebbero, e si screpolerebbero. Chi vuol fare un piccolo esperimento di ciò, prenda un pugno di quel limo ben pregno di acqua, lo esponga all'azione disseccante del sole, o del fuoco, e vedrà tosto gli effetti che abbiamo descritti, e troverà inoltre che egli ha perduto dal 15 al 25 per 100 del suo peso.

Di questa sorta di terra, la parte più friabile è proprio quello strato, detto volgarmente *cottura*, ed il più atto alla vegetazione. Se poi l'acqua piovana, o irrigua cade sopra un terreno già satollato di altre acque, gli interstizi per quali la nuova convien che penetri, non potranno vuotarsi colla medesima facilità, onde la costituzione fisica del suolo verrà tosto alterata, perchè i suoi pori rimarranno ostruiti, l'aria per un dato tempo non potrà più correre per essi, e sarà impedito il crescere alle utili piante, di che l'occhio attento dell'osservatore potrà facilmente accorgersi.

La semplice esposizione di questi fatti, basta per mettere in piena evidenza come unico spediente per riparare ai sopra descritti difetti dei terreni, sia il far uso della fognatura secondo i metodi oggidì riconosciuti più profittervoli; per effetto di questi, l'acqua delle piogge, non è più costretta a rimanere sul suolo, finchè o sia tutta discesa nello viscere della terra, o sia in parte assorbita da questa, e il resto evaporato dal sole, mentre il sotto suolo essendo argilloso, plastico, epperò impenetrabile, l'acqua che copre la superficie dei terreni molte volte è in tal copia da non poter essere totalmente, per questa condizione del sotto suolo, da essi esaurita; e allora nasce che queste terre divengano compatte, dure o intrattabili. Ma se le acque pluviali trovassero nel sotto suolo i condotti della fognatura apparecchiati a dargli sfogo, la superficie asciugherebbe più presto, nè più sarebbe dal sole indurita, si potrebbe lavorare con minor spesa e fatica, dopo poco tempo perderebbero la selvatichezza e la durezza propria, e così diverrebbe più docile o più fertile; si accrescerebbe gradatamente il valore dei terreni fino ad essere raggiunti a quelli che oggi sono in riputazione di eccellenti; e in questa maniera, l'opera del loro prosciugamento, non solo in breve tempo resterebbe pagata, ma compenserebbe tre o quattro volte la spesa.

I terreni putrefatti dal soverchio delle acque stagnanti, possono essere asciugati con somma facilità fino al punto più conveniente colla fognatura condotta a tubi di cotto, siccome abbiamo più sopra accennato; ma giova osservare, che quando le sorgenti sotterranee sono molte e ricche di acqua, le file dei tubi conviene che sieno più frequenti, e i tubi medesimi più grossi; e pel contrario se le sorgenti sono più rare e meno abbondanti, converrà che più rari e zandio sieno le file dei tubi, e questi più piccoli. Così pure bisognerà, che sieno collocati a una profondità maggiore o minore secondo le condizioni del suolo; del resto questa sorta di terreni è quella, che per il suo prosciugamento esige minor dispendio e che più presto diventa capace di coltivazione.

Ma, nè dai terreni che abbiamo fino ad ora descritti, nè in generale da nessun altro, si può sperare gran frutto, se prima non sono migliorati con un buon sistema di fognatura, perchè senza di questo i loro prodotti sono e saranno sempre incerti, quand' anche le stagioni gli fossero propizio di ogni favore; vale a dire quando potessero sempre godere di autunni e d' inverni miti ed asciutti, mentre, malgrado questa cortesia delle stagioni, la quale vede ciasuno come difficilmente possa esser costante, le piante utili, al tempo della vegetazione, si mostrano sempre infermiche, e a stento danno qualche frutto; quando al contrario quelle che crescono in terreno ridotto dal prosciugamento a buona condizione, si veggono prosperare gagliardamente; o scorgesi pure che le terre incolte, anzi abbandonate, per virtù della fognatura divengono eccellenti, gli alberi vi compiono a suo tempo la regolare vegetazione, il suolo muta interamente qualità e sembianza; il troppo forte si rende facile al lavoro, permette all' aratro di liberamente solcarlo, e agli altri strumenti agricoli di agevolmente lavorarlo e quindi se ne raccolgono frutti abbondanti.

Nei terreni poi ricchi di torba e di altro radici la cui elasticità si fa sentire col solo camminarvi sopra, bisogna prima di tutto tagliare la torba, farla disseccare, e trarne partito col venderla, ed il prezzo che se ne ricava è sovente superiore alla spesa della fognatura e dei lavori conseguenti. La torba che sopravanza, deve esser bruciata colla terra mescolata ad essa; in questa guisa si distruggono le erbe cattive, si fa delle ceneri un prezioso concime, e si può avere in due o tre anni un prato o un campo fruttifero pari a quelli della miglior qualità di suolo, il cui valore non che diminuire andrà sempre da sè medesimo crescendo.

Passa gran differenza nell' azione delle acque correnti, per esempio nei monti un rio impiegherà cento anni a rodere pochi metri cubi di terreno nel fianco del monte medesimo ovvero migliaia d' anni a limarne i macigni, e l' acqua urtando contro corpi solidi o impenetrabili è costretta trabalzare di cascata in cascata. Lo stesso non accade di quell' acqua che scola dai monti o per pioggia o per il liquefarsi delle nevi; perchè questa quando trova mo-

do da potersi infiltrare negli strati porosi che stanno sotto il suolo, percorre talvolta di molte miglia sotto terra, e in certi luoghi forma grandi bacini di acqua che non potendo reggere, sprofondano e trascinano con sè vasti terreni e gran parte delle colline colle case o cogli abitanti che gli stanno sopra.

Gl' idioti i quali non conoscono gli effetti delle acque stagnanti sotto la terra, gridano queste rovine essere causate dal diboscamento dei terreni e dalla coltivazione di quello collino medesime; per combattere siffatti errori basta far osservare che tali accidenti nascono per lo più in luoghi piani e naturalmente profondi, dove non si pensò mai a diboscare il terreno; ovvero in luoghi già da gran tempo coltivati; al mio credere la vera causa di codesti sconvolgimenti è il terremoto che scrostando la terra vi produce fenditure o in alcuni luoghi fa sprofondare i terreni sovrastanti, ed in altri si limita ad asciugare vasti laghi.

Anche in altra maniera l'acqua nei monti, o nelle colline può cagionare lo sdruciolamento del terreno coltivabili o boschivi. Ciò accade quando questi terreni stanno in pendio, o sopra rocce voluminose o sopra terre argillose, tutte del paro impenetrabili; perchè l'acqua scesa dall'alto e infiltratasi dentro i terreni sopradetti, li fa diventar molli e così pesanti che più non potendo reggere si staccano o sprofondano giù nelle valli; e il povero agricoltore che durò tanta fatica intorno a quella terra, per renderla capace di utili prodotti la vede ridotta improvvisamente a un cumulo di materie informi, la cui rovina cagionò per giunta quella degli altri terreni sottoposti.

A riparare questi mali viene in buon punto la fognatura, quando però la spessezza del terreno coltivabile vi si presti, e permetta con poca difficoltà o con modica spesa di collocare i filari dei tubi sopra la roccia od il terreno compatto. Ma questo terreno trovandosi come si è detto sopra un pendio, la fognatura bisognerà farla col mezzo del trivellamento orizzontale, immergendo la trivella dai tre ai sei, o nove metri di profondità, e quindi introdurre in questo buco i tubi infilzati in un'asta di legno, o investiti l'uno dentro l'altro.

Vero è che gli abitanti dei monti, e talvolta anche i proprietari dei terreni montuosi non possono sopportare il dispendio di questi lavori, quando si tratta di eseguirli in vaste proporzioni. Ma negli antichi tempi i stessi Governi venivano in sussidio ai privati e coll'opera congiunta dagli uni e dagli altri per migliorare i terreni malsani o le vaste possessioni paludose, furono fatte gallerie, quali ora si eseguiscano per le strade ferrate, della lunghezza di molti chilometri e con perforare le montagne da una parte all'altra. È da sperare che anche oggi i Governi, vista l'utilità della fognatura non vorranno essere avari de' loro sussidi ai piccoli proprietari, imitando gli antichi esempi ed emulando l'avvedutezza dei Governi stranieri.

Finalmente quando non si potessero adoperare i tubi di cotto, per difetto del terreno, il quale non permettesse di assodarli, e imponesse la necessità di far sifoni, allora si potrebbero adoperar tubi di ferro fuso, e se bastassero di piccola dimensione, si possono fare con lambo di ferro, volgarmente di ferro vuoto.

Ci pare aver messo in evidenza, che onde migliorare col mezzo della fognatura le possessioni o recare un pubblico sollievo con essa, il miglior sistema è quello dei tubi di terra cotta, perchè meno dispendiosi e di più sicuri e prosperi effetti.

Giova ripetere che i migliori agricoltori del Belgio e della Francia, i quali applicarono la fognatura alle loro terre, poterono dopo tre anni provar gli utili da essa prodotti sull'agricoltura, e approssimar tutti i vantaggi; gli uomini più autorevoli d'ogni paese, testimoni di questo miglioramento, sono tutti concordi a riconoscere il merito di uno fra i più illustri dotti della Francia, e il cui nome nelle scienze agronomiche, è di grande autorità vogliamo dire del signor Payen. Egli l'anno 1850, ricevette dal Governo francese la commissione di studiare i lavori di prosciugamento compiuti in Inghilterra, e questo illustre scienziato, dichiara nella sua relazione, essere la fognatura uno dei principali miglioramenti recati all'agricoltura, siccome pure uno dei più grandi sollievi, che il progresso degli studi agronomici abbia portato al genere umano.

CAPITOLO IV.

CAUSE PRINCIPALI CHE DIMINUISCONO LA FERTILITÀ DEI TERRENI.

La determinazione delle cause, che producono i numerosi inconvenienti, già più volte accennati da noi negli articoli che procedono, diede occasione a ricerche scientifiche, circa le reazioni chimiche che si effettuano nel suolo dalla varia qualità dei terreni; siccome pure a considerazioni teoriche intorno l'arte della fognatura. Noi faremo un breve cenno di quelle e di queste.

La superficie del suolo assoggettato a coltivazione, prepara la nutrizione delle piante, elaborando le materie organiche, che adempiono all'importante ufficio della nutrizione medesima, la quale si fa col mezzo delle materie saline decomposte e trasformate in sostanze solubili; egli è oggimai un fatto riconosciuto per certo, che questa decomposizione non può effettuarsi senza il concorso del calore, dell'aria e dell'umido; qualunque circostanza escluda alcuno di questi tre agenti, o ne diminuisca l'azione, impedisce o modifica inevitabilmente la reazione chimica, dalla quale dipende l'alimento delle piante, ed il suolo diventa meno fertile, in conseguenza di quello che abbiamo già detto, cioè che un terreno troppo umido ed inaccessibile all'aria, o della quale solamente una piccola quantità può insinuarsi per i pori di esso, e non permette che liberamente ella circoli intorno alle radici delle piante, ritarda senza dubbio il loro sviluppo e nuoce in molti altri modi alla fertilità della terra.

Ad ogni genere d'ingrassi e concimi, sì minerali che vegetali, od animali, od artificiali, è indispensabile una trasformazione chimica onde possano servire di alimento alle piante; e questa trasformazione si compie, quando quei concimi si trovino nella terra al contatto dell'aria atmosferica; ma se il terreno è umido di troppo, le reazioni chimiche che si mettono in contatto colle radici dei vegetabili, s'impregnano di sostanze acide nocive alle piante. Se poi il terreno è duro e compatto, allora le decomposizioni non possono effettuarsi e le sostanze minerali, che si trovano nella terra restano inerti, epperò le piante difettano di alimento.

Lo scambio delle acque intorno alle radici è di somma necessità, ma se l'acqua diventa stagnante, ben lungi dall'aumentare, diminuisce la fecondità della terra, le acque piovane attraversando l'atmosfera, abbiamo già osservato, che raccolgono sostanze diverse, quali sono l'azoto, l'acido carbonico, l'ammoniaco, l'acido nitrico e simili; e se il terreno non è troppo umido, o per siccità troppo compatto, quest'acqua non sarà costretta a rimanersi per lungo tempo sulla superficie del suolo, nè scorrere per entro ai fossi, nè perderà, nè trasporterà con sè le sopradette sostanze; ma scenderà tosto alle radici delle piante, e così gioverà molto alla fertilità dei terreni.

Nessuno degli agricoltori ignora, che i lavori fatti una o più volte dell'anno sui terreni, giovano a dissodarli e sollevarli, affinché le radici delle erbe e degli altri prodotti, si possano sviluppare. Inoltre siffatte operazioni producono l'effetto di mettere il suolo in contatto coll'aria e col calore, onde possa assorbire le sostanze atmosferiche e facilitare la decomposizione dei minerali, che aiuta il nutrimento delle piante, le quali senza il concorso degli elementi organici o minerali, insieme mescolati, non possono avere buona riuscita.

Avvi ancora da fare una importante riflessione, la quale offre validi argomenti in favore della fognatura. Le terre devono ai raggi del sole la massima parte del calore che posseggono, e la loro temperatura dipende dall'essere esposto o verso mezzo giorno, o verso settentrione, e collocate in luoghi alti od in bassi; ordinariamente in questi ultimi, ove in diverse epoche dell'anno, sorgono varie qualità di nebbie; alcune non si alzano più di un metro circa sulla terra, sono prodotte dagli stagni, che coprono terreni ferruginosi ed abbon-

danti di gaz carbonico, e cagionano febbri perniciose, che rodono lentamente la salute degli abitanti; altre sono prodotte dalle acque sorgenti o di fiumi bassi e profondi, che nell'inverno sogliono essere assai più calde, che quelle degli altri, e contengono ammoniaca, azoto, e acido nitrico, si elevano a molto maggiore altezza e non sono nocive che alle persone malaticce, le quali soffrono l'umido ed il freddo.

È dunque estremamente necessario d'impedire che le acque piovane facciano troppo lungo soggiorno, o sulla superficie del suolo, o per entro il sotto suolo, mentre in questo caso, esse diventerebbero talmente fredde, che la primavera acquisterebbero una temperatura molto più bassa di quei medesimi terreni di ugual qualità, in cui fosse eseguita nei debiti modi la fognatura; i coltivatori definiscono molto bene questi terreni umidi, chiamandoli col vocabolo giusto e calzante *terre fredde*.

I vari corpi della natura diversificano grandemente nel trasmettere il calore dall'una all'altra parte di sè stessi, e per questo rispetto si dividono in due specie, cioè: i buoni ed i cattivi conduttori del calorico.

Per esempio: il ferro è tanto eccellente, quanto il legno è pessimo conduttore; difatti non si può arroventare l'un capo d'una spranga di ferro, senza che il calorico si comunichi tosto all'altro capo e secondo la lunghezza e grossezza della spranga, in grado più o men forte, anzi a tale da riuscire talvolta insopportabile; mentre pel contrario, del trave come dello stecco di legno, si può abbruciare o incenerire l'un capo senza che punto se ne risenti l'altro. Così pure i terreni pregni di acqua stagnante, paludosi, e per qualunque cagione putrefatti, non si elevano mai a maggior temperatura che di otto o nove centigradi; mentre le terre asciutte o per naturale qualità, o per artificio di fognatura, godono di una temperatura molto più elevata, e però con estrema fatica il solo riscalda le viscere delle prime, e con altrettanta agevolezza trasfonde in queste la calorifica virtù de' suoi raggi. Ma se l'acqua non è un buon conduttore del calorico, essa possiede un potere riacaldante; difatti ciascun sa, che una massa d'acqua calda posta in mezzo ad una debole temperatura, si raffredda molto presto; nascono da ciò nel terreni umidi vari fenomeni, l'effetto dei quali è di diminuire anche vieppiù la loro temperatura. Quando in tempo di notte la temperatura degli strati inferiori dell'atmosfera si abbassa sotto quella del suolo, l'acqua di cui questo è pregno, slancia rapidamente suo calore verso il cielo, le porzioni in contatto immediato coll'aria, si raffreddano, si condensano e si abbassano per far luogo ad uno strato inferiore più caldo e più leggiero, che raffreddatosi anche egli, discende più in giù nel terreno. Adunque in questo caso diventa un veicolo, che trasporta o sparge sulla superficie l'interno calore del suolo: questa azione può continuare fino al punto che la terra e l'acqua di cui è pregna acquistino un uguale temperatura. Quanto poi ai terreni asciutti, le particelle solide non possedendo la mobilità, il sole non può cagionargli un raffreddamento così profondo.

Oltre ciò si attribuisce alla rugiada maggiori proprietà nutritive che all'acqua ordinaria, supponendosi che la prima contenga una quantità di ossigeno maggiore della seconda; si può credere eziandio che l'azione benefica della rugiada non si faccia sentire solamente sulla superficie del suolo. Quando un terreno è poroso per natura, o reso tale ad una ragionevole profondità per l'arte della fognatura, sovente accade nell'estate che gli strati inferiori sieno affetti di giorno da una temperatura abbastanza bassa, per produrre il condensamento dell'umidità dell'aria, colla quale essi sono in contatto. In quel caso il deposito della rugiada penetra più addentro nel terreno, e intanto che la superficie svolge nell'atmosfera la sua umidità e il suo calore, gli strati inferiori lavorano a riparare queste perdite, e a mantenere il suolo in condizioni propizie alla vegetazione.

Assoggettandosi l'acqua ad un forte calore, essa abbandona lo stato liquido e passa al fluido aereo, così dello vapore, e con ciò opera l'evaporazione, osservata senza dubbio da tutti.

Perchè questa si compia, non è però necessario, come credono molti, che l'acqua sia messa al contatto del fuoco, ma basta esporla all'aria libera, perchè a qualunque temperatura di essa svapori. Onde esser certi del fatto, si collochi un vaso d'acqua in luogo di temperatura non elevata, o dopo qualche tempo l'acqua sarà interamente dispersa impossessandosi del calore necessario per sciogliersi in vapore, perchè agli oggetti coi quali ella è in contatto toglie il calore necessario onde svaporare, e per conseguenza li raffredda.

Altre prove semplici e pronte sono le seguenti: si rivesta la palla d'un termometro con cotone imbevuto di etere, e, agitando il termometro, si vedrà il mercurio, o l'alcool contenuto da esso discendere sotto lo zero; ovvero si versi sulla mano una goccia di liquido molto volatile, quale sarebbe, la trementina o lo spirito di vino, e si proverà subito una sensazione fredda nell'atto stesso che il liquido scompare. Egualmente l'acqua che giace alquanto sotto la superficie del suolo si dissipa poco a poco per evaporazione, levando nel terreno tutto il calore necessario onde trasmutarsi dalla condizione di liquido a quella di gaz. E questa è una prima causa di raffreddamento; il qual fatto merita però alcuni schiarimenti.

Quando si scalda dell'acqua in un vaso aperto, la sua temperatura, aumenta gradatamente fino ad entrare in ebollizione, o a svolgere un vapore visibile. Il liquido e il vapore svolto da esso, posseggono allora la temperatura di cento centigradi, che da quel momento l'azione prolungata del fuoco non è più capace di accrescere. Tutto il calore che il fuoco comunica alla massa fluida passa nel vapore o vi diventa *latente*, cioè insensibile al termometro, o serve a mantenere le molecole dell'acqua nell'isolamento necessario al suo nuovo stato elastico, nè si manifesta che quando il vapore si condensa. I fisici ci insegnano che la quantità di calore entrata in questo modo nella composizione di ogni atomo di vapore, può valutarsi 550 centigradi. Inoltre molte esperienze dimostrano che il totale calore contenuto dell'acqua ridotta a gaz, vale a dire la somma del calore latente e di quello indicato da un termometro immerso nel vapore, forma sempre una quantità costante, qualunque siane la temperatura e la pressione sotto le quali il vapore si è formato. Quindi risulta, che qualunque sia la temperatura di un suolo umido, o quella dell'aria ambiente, l'acqua che ne sfugge colla evaporazione, leva sempre al terreno il grado medesimo di calore; e si può ammettere, che la evaporazione di un chilogramma d'acqua, abbassi d'un centigrado la temperatura di 550 chilogramma di terra.

Dalle indicazioni che precedono, si può comprendere la enorme depressione che il calore terrestre subisce per la evaporazione dell'acqua, che ha dovuto dimorare nel suolo; questi raffreddamenti alterano i terreni in proporzione dell'acqua che contengono, e quelli che ne sono lubrificati, stanno in condizioni peggiori di quelli che ne son meno impregnati.

Queste considerazioni sulla depressione di temperatura nei terreni umidi, sono in tutto conformi alle esperienze fatte in Inghilterra. Quelle che furono imprese dal dottore Enrico Madden di Brighton provano che l'abbassamento della temperatura dovuta a qualunque delle cause sopra indicate, in estate si eleva a tre centigradi, diminuzione corrispondente all'altezza di circa 600 metri; e considerando il minor prodotto del suolo nelle alture, secondo i vari luoghi, bisogna riconoscere che l'abbassamento della temperatura nuoce assaiissimo alla fertilità della terra. Inoltre altre esperienze più complete e più concludenti, furono fatte dal signor Josiah Parkes ingegnere inglese, il cui nome divenne celebre per aver condotto a grande perfezione l'arte della fognatura.

Le sue esperienze dimostrano ancora che la temperatura del suolo per effetto del prosciugamento, si avvantaggia immensamente e stabilisce in guisa incontrastabile, che l'acqua della pioggia, quando ha libero accesso nelle viscere del terreno, costituisce l'agente più efficace a trasportare il calore nella profondità del suolo.

Le suddette esperienze furono fatte nel mese di giugno del 1837, in un terreno dove

esisteva uno strato molto ampio e spesso di torba, e affatto sprovvisto di ogni buona pianta; perciò in una parte di esso, fu eseguita la fognatura con tubi di terra cotta, collocati alla profondità di metri 0,90; o levatane la torba il guadagno ritratto da essa, compensò di gran lunga la spesa fatta; coi residui poi della torba fu abbruciato il suolo sottoposto, il quale in meno di tre anni divenne coltivabile e molto fertile; nell'altra parte di questo terreno furono scavati solamente dei fossi per dar luogo allo scolo delle acque o sorgive o pluviali, e questa parte di terra non avendo in tre anni mostrato perciò un miglioramento di rilievo, fu condotto anche in essa il prosciugamento coi tubi mercè il quale divenne fertile al pari dell'altra.

CAPITOLO V.

DELL'ANTICA MANIERA DI MIGLIORARE I TERRENI E DELLE SUE IMPERFEZIONI.

Nei terreni piani ed umidi, si usava per lo passato, come fu detto di sopra, di condurre fossi scoperti, i quali non solo costavano la perdita di molto suolo, ma portavano un male anche maggiore; perchè i fossi giovano solo a condur via l'acqua piovana e propriamente quell'avanzo di essa, che non può penetrare nella terra, e però se il suolo è poroso in guisa che l'acqua vi si possa infiltrare, non occorrono fossi, mentre quell'acqua è causa non già di pregiudizio, ma di molto pro', per la ragione che passa o tosto o poco dopo sulle radici sciogliendo e dilatando gli agenti chimici sovra accennati, e così rinfrescando le piante, e aiutando la vegetazione di esse ed ogni altro prodotto. Se poi l'acqua s'incontra in un sotto suolo argilloso plastico ed impenetrabile non può più scorrere; scioglie i sali, gli alcali che continuamente rimanendo nell'acqua si trasformano in acidi e invece di essere utili, riescono di gravissimo detrimento alla vegetazione; così stando le cose e i fossi solo giovando come fu osservato a condur via l'acqua piovana, che ricevono dai rigagnoli dei campi e dei prati, questa invece di arricchire o di fecondare la terra, la impoverisce dai concimi e di ogni altra buona sostanza. Sicchè col sistema dei fossi scoperti non solo non si ottiene il prosciugamento conveniente del suolo, ma si fa ostacolo allo scopo medesimo che si vuol conseguire; cioè che l'acqua piovana possa liberamente penetrare nella terra per depositarvi le materie fertilizzanti, e restituire al sotto suolo il calore che talvolta toglie alla superficie. Parlando poi dei terreni paludosi e torbosi, in essi farebbero bisogno fossi così profondi e frequenti, che porterebbero, oltre alla perdita di terreno, una spesa intollerabile; e questa perdita di terreno non si può calcolare prima che i fossi sieno fatti, perchè in un calcolo preventivo se ne vuol tenere poco conto; ma quando i fossi sieno fatti nei debiti modi, si trova che l'escavazione di essi costò una parte di suolo molto ragguardevole; oltre a ciò i detti fossi ogni anno richiedono una rinnovellazione di spesa per purgarli, donde si fa manifesto, che il miglior modo e il meno dispendioso per migliorar questi terreni, è la fognatura coi tubi di cotto; siccome quella che aumenta il valore e la rendita di quelle terre, e compensa la spesa fatta del prosciugamento, non una, ma più volte, e non solo in valore pecuniario, ma altresì nell'igiene pubblica.

I detti tubi di terra cotta, o meglio *doccioni*, secondo la varia spessezza e le varie dimensioni già divise, non solamente servono a prosciugare i terreni umidi, paludosi o torbosi, ma sono altresì utilissimi a fare altri condotti sotterranei coi quali condurre le acque dei fiumi, dei rivi, dei navili, ecc., ad irrigare campi, prati, giardini, orti, siccome pure a sfogare un qualunque condotto di acqua per molte diramazioni, senza perdere la minima quantità di terreno. Col mezzo di essi non s'incontra nemmeno alcun ostacolo a traversar sotto i navili (*bealere*) e fossi; nè a discendere a grande profondità sotto terra, e col sistema dei sifoni discendere ogni profondità e risalire ogni altezza ad una discreta distanza; giovano pure a condurre acqua alle fontane, raccogliere quelle di diverse sorgenti e formarne

delle maggiori, sì per uso domestico, sì per servizio dell'industria, o per innaffiamento. Collocati dentro i muri fanno salire l'acqua potabile ad ogni piano, e conducono a basso quella raccolta sui tetti dalle grondaie, giovano anche per far le canne delle latrine e dei condotti nei cortili, e per rinnovar l'aria negli appartamenti dove non si vogliono aprire le finestre, e per condurre sotto terra i fili dei telegrafi, e finalmente per rivestire i pozzi.

I tubi suddescritti quando s'investono l'uno nell'altro si possono masticare col cemento, volgarmente detto *llomano*, e di Francia, ovvero di asfalto minerale, e anche di altri cementi, e riparare in guisa che non vi trapeli la menoma quantità di acqua, o di altro liquido.

Siffatti tubi possono essere di varia composizione e qualità, vale a dire, o di argilla pura, e più o meno purgata col setaccio e colla deposizione; o di argilla mescolata con terra non fondibile, volgarmente *refrattaria*, o di altra mescolata con materie fondibili e resa essa stessa fondibile, epperò chiamata *gres*, si possono anche fare di quelle mescolanze di materie che compougono la così detta porcellana e maiolica.

Ma per essere sicuri del buon effetto, bisogna che i tubi sieno disposti secondo la condizione dei terreni, nei modi che lo studio e la esperienza dimostrano più opportuni.

La maggior parte delle fognature molto profondo, si sogliono condurre con tubi più grandi, che servono a evacuare le acque e a produrre, secondo il bisogno, un prosciugamento completo; le canne dei pozzi fatte con tubi cilindrici od ovali, servono anche per pozzi di saggio e lucernari, lasciando però sussistere un'umidità sufficiente alla vegetazione e la porosità necessaria per assorbire le piogge susseguenti, e procurare facile accesso all'aria; perchè dopo ogni pioggia l'aria si muta, e succede in essa una nuova combinazione di azoto, di ossigeno, di acido carbonico, di nitro e di ammoniaca, che ciascuna pioggia fa precipitare nel terreno, ai quali colla fognatura a tubi di cotto, non solo non avranno nessuna azione funesta, ma invece riusciranno di molta utilità. Infine questo sistema di prosciugamento col tubi non ha bisogno, che di rare e insignificanti riparazioni.

Questo fatto è ammesso dai più intelligenti coltivatori, fra i quali basta citare il signor Roberto Naislon di Liverpool; egli congiunse in una sola sette parti di terreno, che prima erano divise, e trovò dopo quattro anni che i risparmi fatti sui prezzi dei lavori lo compensarono della spesa capitale, che avea dovuto impiegare nel prosciugamento dei terreni. Inoltre sopprimendo i fossi sopra 104 ettari di terreno coltivabile ne guadagnò altri 10.

Perchè la fognatura riesca bene è necessario dare al terreno un lieve declivio e sarebbe anche ben fatto appianare i campi a forma di prati con piccoli rigagnoli, essendo necessario che l'acqua piovana s'infiltri nei terreni, onde potervi deporre le sue sostanze nutritive; e per impedire che le acque scorrendo sopra il suolo, non lo spoglino dei migliori concimi e della più fina terra vegetale, il che sarebbe ai terreni di gravissimo danno.

Molti sono i vantaggi che procedono dal far piani i terreni. Con ciò i lavori si eseguono con molto risparmio di tempo, e per conseguenza con meno spesa; i terreni paludosi asciugano più presto, e le erbe palustri non trovando più sufficiente alimento muoiono e cedono il campo alle buone. Nelle terre forti, argillose e compatte i buoni effetti della fognatura sono men pronti, ma compariscono più tardi, e dopo alcun tempo va cessando a poco a poco la tenacità del terreno sul quale non essendo più impedito all'aria di esercitare i suoi benefici influssi, egli diventa più arrendevole al lavoro e più atto alla vegetazione: dopo le piogge può essere lavorato molto più presto, senza aspettare che l'aria lo abbia rasciutto; e non si è più costretti a lavorarlo quando è impregnato di acqua, ovvero a lasciarlo incolto. In autunno e in primavera al tempo delle sementi i terreni prosciugati ordinariamente si possono lavorare venti giorni e più prima di quelli ai quali non fu procurato il miglioramento della fognatura.

Finalmente questi terreni diventano più porosi, e non trovandosi più quei grandi massi di terra duri al par di mattoni, che volgarmente si dicono *molle*, ad ogni tratto non

fa più bisogno la zappa e la mazza di ferro, o di legno per stritorarli, e l'aratro scorre più facilmente sul campo.

CAPITOLO VI.

LAVORI FATTI SECONDO I SISTEMI ANTICHI E MODERNI.

Come abbiamo detto più innanzi, gli antichi per prosciugare terreni paludosi scavavano fossi, vi ponevano dentro fascine, canne, paglia ed altre materie simili e poi li ricoprivano. Elkington in Inghilterra, faceva gettar pietre nei fossi e scegliendo di esse le piane e le quadre ne formava condotti, i cui canali avevano forma triangolare, o quadra, o quadrilunga; e a quest' uopo servivasi anche di mattoni.

Sotto il regno di Enrico VII, una compagnia fiamminga, imprese la fognatura delle terre intorno a Bedford; sotto il protettorato di Cromwel, fu ordinato al colonnello Vermuyden di condurre a compimento le fognature imprese da quei fiamminghi; nello stesso tempo si trova che l'anno 1662 stampavasi già la terza edizione di un libro del capitano Walterbligh su questa materia medesima, e il quale è il più antico vestigio scientifico della fognatura in Inghilterra; in esso non tenendo conto del differente modo di esprimersi conforme alla scienza de' suoi tempi, si legge in sostanza che egli incutea la necessità della fognatura, presentandola come la miglior maniera di prosciugare i terreni, e insegna che si deve fare profonda non meno di un metro per dar sfogo alle acque fredde.

Difatti lo stimo sia una vera follia, il condurre la fognatura alla profondità di soli 50 o 60 centimetri; salvo i casi che a quella profondità si trovasse un sotto suolo argilloso, fermo e compatto.

Verso la fine del secolo scorso, i lavori diretti da Elkington nel Warwickshire furono riconosciuti di tanta utilità; che gli agricoltori inglesi adottarono tosto il suo metodo, e lo chiamarono fognatura completa.

Risulta da un' opera pubblicata l'anno 1727 dal signor Bradley professore nell' Università di Cambridge, che questa fognatura completa fu la prima volta messa in uso nella contea di Suffolk, e che già nel 1750 si era propagata alle contee di Norfolk, di Essex, e di Hertford. Sul principio del secolo nostro, e proprio dal 1800 al 1807, questo metodo stesso fu applicato ai terreni fangosi e argillosi dello Stirlingshire e di quelli posti al mezzo giorno della contea di Perth; con tutto ciò questo metodo di fognatura cominciò a spandersi largamente in Inghilterra ed in Iscozia solo dopo il 1825, in conseguenza dei grandi lavori intrapresi dal signor Smith di Deanston. Importanti modificazioni furono a poco a poco introdotte nel sistema primitivo; e quando al Governo inglese, corretta la legislazione sui cereali, fu fatta facoltà d'impiegare grandi somme per migliorare le terre coltivabili, la fognatura abbracciò una vasta estensione, e si compirono con rapidità straordinaria quei molti e grandi perfezionamenti di essa, che come dice il signor Payen, fecero della fognatura uno fra i più bei trovati delle scienze agricole.

Anche nel Belgio è antica molto l'arte di migliorare i terreni, ma la fognatura completa non risale in questa provincia che all'anno 1835 nel quale il conte Visart l'applicò ai suoi beni di Bury, presso Tournay; anelie nell'anno 1846, il barone Edoardo Mertens ne fece uso per migliorare la sua terra di Ostin, vicino a Namur; ma questi primi saggi non trovarono imitatori; l'uso della fognatura completa, cominciò a diffondersi nel Belgio solo dopo il 1850, e mercè gli ottimi provvedimenti presi dal Governo, onde farne conoscere l'utilità in pochi anni vi divenne generale.

Questo metodo di prosciugamento completo per condotti sotterranei di pietra e di mattoni, e oggi ancor meglio con tubi di terra cotta, fu riconosciuto e dichiarato dagli scienziati di tutte le nazioni, come uno dei più efficaci ritrovati a beneficio dei popoli.

Accade sovente, che nei terreni piani e nelle valli si trovino vasti abbassamenti e a parlar proprio vaste concavità di suolo; nelle quali esistono terre argillose, ferruginose, torbose, od altre frammiste a ghiaia e sabbia, in guisa che il sopra suolo sia composto delle ultime, e il sotto suolo dello prime.

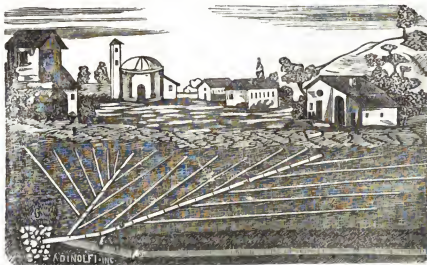


Fig. 1.

Quindi avviene che l'acqua discendendo dall'alto, come si vede nella precedente figura nel num. 1 e 2; si raguni entro alle sopradette cavità, e non trovando sfogo stagni, e riesca di molto nocumento agli abitanti, ai bestiami ed anche ai terreni vicini.

Di siffatti territori o villaggi, affetti per questa eagine di aria cattiva ve ne sono molti, ma colla fognatura si rasciugano, e a quest'uopo conviene che i filari dei tubi sieno disposti nella seguente maniera; vale a dire nel suolo più profondo un tubo maggiore, o maestro (3. 3.) ed altri (4. 4. 4. 4.) che dalle parti più elevate declinando, mettano capo lateralmente nel tubo maggiore, il quale deve egli medesimo inclinarsi e versarsi in un fosso (3. 5.) o quando non si possano far fossi, converrà scavare a una discreta distanza pozzi smaltitici della necessaria profondità e grandezza, quali sono indicati al N.º 6, — potendosi però trovare uno strato di terra poroso alla profondità di metri 1,50, a metri 2, allora il pozzo lo si fa molto più grande; e se si dovesse penetrare anche più in giù per trovare lo strato poroso necessario, non farà bisogno che il pozzo sia molto grande. Esso poi dovrà essere rivestito di un semplice muro a secco, e bisogna che il fondo sia concavo, e a due terzi della sua profondità coperto di una volta, sulla quale converrà gettare uno strato di ghiaia, e sovr'essa un'altro strato di ghiaia più fina, o di sabbia, e questa finalmente ricoprire di terra sino al livello del suolo.

Quanto alla terra tratta dal pozzo se è di buona qualità la si può spandere sul circostante terreno. Siffatti pozzi sono destinati a supplire alla mancanza dei fossi e a ricevere le acque sfogate dai tubi maestri, e con ciò si avrà il terreno sul quale fu fatta la fognatura, ed eziandio i terreni vicini ridotti a buona condizione; convien anche badare che i tubi sieno sempre collocati sotto lo strato di terra che si vuol prosciugare, e sopra un suolo solido come fu detto più sopra.

Quando i filari dei tubi non si possano collocare a maggior profondità di un metro, allora converrà diminuire le distanze fra l'uno e l'altro; perchè i tubi quanto più profondamente sono collocati tanto più facilmente attraggono l'acqua, e per questa cagione quanto più profondamente sono collocati i filari, tanto più si possono allontanare l'uno dall'altro. Ma bisogna far sempre attenzione a regolare questa profondità e queste distanze secondo la varia qualità del terreno; il quale se per avventura fosse poco inclinato, o affatto piano, bisognerà prima di tutto collocare il tubo maestro, detto volgarmente il *raccoltore* o *collettore* alla maggior profondità possibile, e dopo di esso i filari semplici detti di prosciugamento, a profondità non minore del 60 a 70 centimetri, secondo la lunghezza dei filari medesimi, e fare in modo, che abbiano tutti non meno di mezzo centimetro di declivio per ogni metro lineare.

I pozzi smaltiti, fu già avvertito che devono essere scavati quando le acque della fognatura non possono essere sfogate in fossi scoperti; e quando il terreno che si vuol prosciugare fosse abbondante di grossi macigni di pietra, in guisa da doversi troppo spesso divergere i filari dei tubi; ovvero quando fosse interrotto da molte parti non bisognevoli di essere prosciugate, perchè in questi casi la fognatura causerebbe una spesa sconveniente; e per ultimo quando lo stesso terreno fosse coperto di bosaglie e di piante acquatiche le cui radici potessero nuocere ai filari dei tubi, penetrando dentro o col' ingrossare otturandoli.

Per rimediare a questo incampo, si potrebbe adottare il sistema dei fori verticali, scavandoli profondi quanto è necessario, vale a dire, finchè si sia trovato lo strato poroso, o dandogli centimetri 2 circa di diametro, questi fori si devono scavare colla trivella, e poscia converrà formare un filare di tubi del diametro esterno di 4 centimetri inseriti l'uno nell'altro, introdurvi dentro una lunga bacchetta di ferro acciòchè non si smuovano, e in questa maniera collocarli dentro il foro sino al fondo; e infine gettare sabbia, intorno ad essi, spingendola ugualmente sino al fondo, con un'altra bacchetta di ferro, finchè il buco sia pieno sino al livello del tubo superiore; ciò fatto si potrà ritirare la bacchetta di ferro, e collocare sulla bocca della colonna di tubi un coperchio di terra cotta con piccoli fori, acciò che possa nello stesso tempo permettere all'acqua d'infiltrarsi, e impedire alla terra d'introdurvisi.

Di questi fori verticali ogni terreno abbisogna di un numero conforme alla sua qualità. I terreni argillosi e ferruginosi, che hanno molta acqua da sfogare, ne richieggono ogni 100 metri quadrati 12, ma se il terreno fosse torboso, basterebbero soli 10 pure per ogni 100 metri quadrati.

Si faccia osservazione, che il capo superiore, ossia la bocca della prefata colonna di tubi, col già descritto coperchio, deve riuscire a una profondità non minore di 60 e anche di 80 centimetri sotto la superficie del suolo, acciò che il lavoro dell'agricoltura non la guasti.

Potrebbe accadere, che una ricca sorgente di acqua sotterranea, scendendo dall'alto, traversasse una conca di terreno per risalire, a guisa di sifone, all'altezza opposta, e giunta sotto il fondo della conca, per causa della pressione, generasse un'abbondante umidità. Se per asciugare questa umidità, si volesse trivellare il terreno, potrebbe nascere che la trivella s'incontrasse nella sopra detta sorgente; la quale allora sgorgando per il foro fatto, invece di dar sfo-



Fig. 2.

go, come si desiderava, all'acqua stagnante, sarebbe cagione di allagamento a tutta la conca.

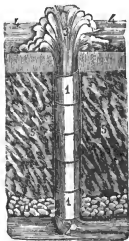


Fig. 3.

ed impedire l'ultimazione del lavoro, e quando tutto sarà all'ordine si spingerà in giù il luracciuolo finché l'acqua scaturisca: e così si avrà un pozzo artesiano.

E parimenti gioverà la fognatura quando si avrà dato all'acqua una nuova uscita inferiore alla superficie della conca suddetta, da centimetri 80, ad un metro, e si potrà trarne un grande vantaggio, massime nelle colline; questo nuovo condotto di sfogo, dovendo attraversare sotto una delle sponde della conca suddetta per aver sua foce in altra regione inferiore di livello, si potrà condurre con tubi di cotto, di quella dimensione necessaria alla quantità d'acqua cui debesi dar scarico, e questa servirà a dar moto a molini o ad altri edifici idraulici; inoltre potrà giovare ad irrigare i terreni sottoposti a quella regione.

Essendosi detto qui sopra che i pozzi smaltitoi, e le colonne di tubi verticali ordinariamente si adoperano a prosciugare i terreni a conca, convien pure avvertire, che a questo uopo si dovrà eziandio por mente alla elevatezza ed alla estensione delle sponde di quei terreni: perchè se queste fossero molto vaste bisognerà riflettere se convenga tagliarle, o adottare i sistemi che noi proponiamo di condotti scaricatori.

Il primo sarebbe un tubo col diametro esterno di 15 a 30 od anche 50 centimetri, di forma cilindrica, il quale si dovrebbe introdurre in un foro fatto appositamente colla trivella; ma siccome questa non potrebbe giungere a perforare da una parte all'altra un'altura per breve che ne fosse la estensione, perciò da ogni 8 a 12 metri bisognerà scavar fosse di conveniente grandezza e profondità, onde col mezzo di essi continuare il trivellamento, ma solo in quelle parti dove il taglio fosse impossibile o sconveniente, perchè in tutte le altre parti, massime verso la discesa, la escavazione è molto più facile, epperò meno dispendiosa del trivellamento; ma ogni qualvolta si tratti di un foro, il cui diametro superi i 50 centimetri sarà bene scavarlo ad uso di galleria perchè l'uomo con questo metodo può far molto più lavoro che con la trivella.

Un secondo modo sarebbe di dare ai tubi del condotto che oltrepassano il diametro di centimetri 50, una forma ovale, e questa può estendersi a beneplacito sino alla capacità di metri 1,80 in lunghezza, e metri 1,00 in larghezza dell'ovale, questi tubi devonsi for-

(Fig.3.) 1. Colonna di tubi verticali, coll'orifizio del diametro di metri 0,02, o 0,03; per rivestire il foro, acciocchè non si guasti, nè faccia danno.

2. Passaggio di un'acqua sgorgante da una grossa corrente sotterranea, per entro ad un tubo verticale.

3. Sgorgo di un'acqua che allaga un terreno.

4. Terreno concauo allagato.

5. Terreno da prosciugare.

Acqua che col mezzo di altri tubi è condotta a irrigare terreni inferiori di livello.

E nel caso su narrato che lo sgorgo fosse abbondante, converrà otturare provvisoriamente alla base con un luracciuolo di legno o di stacci il buco; e poi trivellare di nuovo e fare un proporzionato foro per collocarvi un tubo di maggior capacità; avvertendo di non approfondirsi di troppo acciò la corrente dell'acqua non possa rompere lo strato soprastante

mare di due parti di mezzo tubo cadauna, con incastri accioclchè si riuniscano facilmente e colla debita solidità nell'atto di collocarli dentro lo scavo. In questo modo formeranno una specie di galleria, ed un uomo di mediocre statura potrà liberamente lavorare e percorrere entro il tubo, conducendo seco una carretta per esportar la terra od altro, onde formare la galleria stessa; e mano a mano che si fa lo scavo converrà introdurvi di fianco i pezzi del tubo, la cui lunghezza essendo minore alla larghezza del tubo medesimo, possono perciò essere verticalmente condotti e collocati con facilità nel luogo dove devono stare.

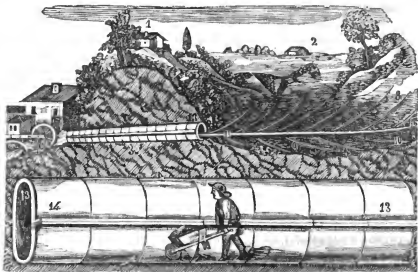


Fig. 4.

(Fig. 4.^a) 1, 2, 3, 4, 5 e 6 elevazione di una collina che circonda un terreno reso dalla sua conseguente profondità paludoso; 7, 8, 9, 10, 11 e 12, il sopradetto terreno paludoso da prosciugare, coi vari filari di prosciugamento che mettono nel tubo scaricatore 13 e 14.

La spessore dei tubi, deve essere proporzionata alla loro dimensione e al peso che gli bisogna sostenere, dovendo fare l'ufficio medesimo che fanno nelle gallerie le volte, come dimostra la figura qui sopra.

Tubi d'argilla spessi dai 3 ai 5 centimetri e ben cotti, possono anche rivestire i pozzi artesiani o modenesi, e questo rivestimento assai giova a difendero le pareti di questi pozzi dai guasti, mentre col mezzo di essi non vi è pericolo che il pozzo si otturi, nè faccia diramazioni per li strati permeabili della terra con perdita di acqua, nè generi degli stagnamenti. Col rivestire i pozzi di questi tubi si evita talvolta il pericolo di dover rinnovare la spesa della trivellazione, o perchè i pozzi si sieno otturati, o per dare all'acqua una regolare sortita.

Finalmente questi tubi possono anche servire invece dei canali di muratura per con-

durre acque a cielo scoperto, o per attraversar terreni troppo porosi, o vicino alle case, e anche meglio per i condotti dei pozzi a ripiani, descritti dal Gasparin.

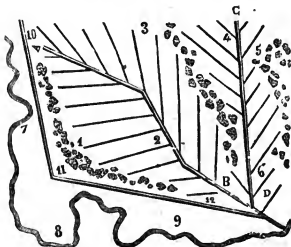


Fig. 5.

La figura precedente presenta due avvallamenti (A.B.) (C.D.) nel fondo a ciascuno dei quali, e per tutta la sua lunghezza corre un filare di grossi tubi, detto collettore (2 e 6), che da vari filari di tubi minori (1.3.4.5.) riceve le acque de' suoi versanti. Il fianco di uno di questi avvallamenti è circondato da un fosso (7.8.9.), per entro al quale corre un'acqua perenne; il terreno fra il fosso e l'avvallamento sopradetto è di natura poroso, in guisa che assorbe molt'acqua dal fosso, e la tramanda nell'avvallamento già descritto; perciò fra questo e il fosso fu trovato necessario collocare un altro filare di tubi (10.11.12.) della dimensione medesima, che quello dei già indicati conduttori. Quanto alla profondità, nella quale i tubi devono essere posti, ella dipende sempre da quella del terreno acquoso, e dalla qualità del sotto suolo.

Si può osservare lo stesso metodo, quando si debba prosciugare un terreno perfettamente piano, colla sola differenza di dare al principio minor profondità ai filari dei tubi e seguitando approfondirsi maggiormente onde ottenere un declivio non minore di un mezzo centimetro per ogni metro lineare, e dandogli massimo pendio al punto dello scaricamento per accrescere velocità alla corrente dell'acqua.

Bisogna anche badare di collocare i tubi in modo che passino lungi dagli alberi dai tre ai sei metri, secondo la natura degli alberi stessi, onde ovviare al pericolo che le radici penetrino dentro ai tubi, e otturandoli intercettino lo scolo delle acque; anzi nei terreni piumi sarà cosa più sicura usar tubi di più grossa dimensione per agevolare alle acque il corso e la uscita.

Perchè l'opera della fognatura sia perfettamente compiuta, bisogna dunque non trascurar alcuna delle seguenti avvertenze, che gli autori più ragguardevoli riconoscono unanimamente come le più importanti per ben condurre l'impresa di prosciugare i terreni, cioè:

1.° La posizione, la qualità, la inclinazione e l'estensione dei terreni da prosciugare.

2.° Le dimensioni, la lunghezza, la profondità e la inclinazione, che secondo le varie condizioni dei terreni, si devono daro ai tubi della fognatura.

Vogliamo in questo luogo avvertiro che non mancano alcuni, i quali consigliano il metodo delle colmate artificiali, onde col mezzo di esse le acque piovane trovino un pendio, e sotto di questo collocarvi i filari della fognatura, e di siffatte colmate farne un numero conforme alla vastità dei terreni; noi osserviamo però, che dagli sperimenti fatti risulta che l'operazione di queste colmate oltre ad essere di gravissima spesa e di poco giovamento, nella stagione poi delle piogge, sono di pregiudizio ai terreni, perchè le acque scorrendovi sopra conducono via gli ingrassi e quella melma che costituisce la miglior parte del suolo; o quella parto d'acqua che è costretta a rimanervi mantiene un'umidità troppo abbondante, stantechè il tubo sottoposto non potrebbe attirarsela tutta.

Noi siamo invece di avviso, che in avvenire debba prevalere il sistema di daro ai terreni una superficie quant'è possibile piana senza però privarla di un declivio verso quella parto che le condizioni del luogo mostreranno più opportune; tanto più che non è cosa molto facile trovar terreni la cui superficie sia perfettamente piana.

CAPITOLO VII.

ERRORI VULGARI.

Per lo passato coloro i quali non comprendevano i vantaggi della fognatura erano di opinione che tanto importasse il compierla con tubi di terra cotta, quanto con fossi scoperti, ovvero riempiti di pietre, di legna, e ricoperti di terra; brevi osservazioni basteranno per mettere in chiaro l'error di costoro. Difatti a far fossi i quali nel mezzo abbia-

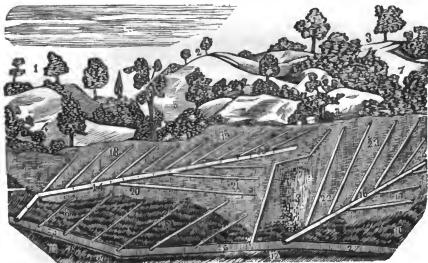


Fig. 6.

1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7, collina di buon terreno coltivabile, e popolata di piante.

8, 9, 10, 11 e 12, terra di qualità coltivabile che fiancheggia la palude.

13, 15 e 16, i due filari collettori.

13, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 e 24, la palude col filari di tubi del prosciugamento.

25, 26 e 27, fosso che riceve le acque dai filari dei tubi.

no 80 centimetri circa di larghezza e la cui profondità sia di circa un metro, per scavare il terreno col zappoue e badile, portarvi le pietre, scegliere quelle che sono atte a formare un vano simile al tubo, collocarle al proprio luogo e poi ancora collocarvi altre pietre sopra, e per ultimo riempire il fosso di terra, occorre una spesa di L. 4, 50, a L. 6 per ogni trabucco lineare, mentre al contrario il prosciugamento fatto con tubi di terra cotta i quali abbiano un vano del diametro di 3 centimetri e la spessezza di 8 millimetri, fra l'acquisto e il collocamento di essi tubi, lo scavare e riempire di nuovo il fosso con ogni altro lavoro accessorio, verrebbe a costare solo da centesimi 45 a 75 per ogni metro lineare, e così L. 1 a 2, 50 per ogni trabucco; il qual risparmio di spesa è frutto delle macchine che si adoprano, la cui mercede si può sperare che i prezzi dei sopradetti lavori di fognatura coi tubi possano ancora subire una ragguardevole diminuzione.

Da questo paragone si vede che la fognatura coi tubi di cotto è molto più conveniente di quella con fossi riempiti di pietre alla rinfusa, o collocati in forma di condotto, la quale dopo tutto non poteva mai riuscire ad ottenere il prosciugamento che si ottiene coi soli tubi minori.

In Inghilterra quando la fognatura completa godeva del suo maggiore sviluppo, il signor Smith di Deanston portava opinione che i filari dei tubi si dovessero collocare alla profondità di soli 50 a 75 centimetri e alla distanza da 4 a 8 metri e non più uno dall'altro filare; ma il signor Parkes, ingegnere e consigliere della Reale Società di Londra, è risolutamente di avviso che i tubi abbiano maggior efficacia a migliorare i terreni quanto maggiore è la profondità in cui sono collocati, e però egli insiste che i filari sieno messi da metri 0, 90 a 1, 20 sotto la superficie del suolo e distanti uno dall'altro dai dieci fino ai venti metri; per la qual cosa convien porre somma diligenza e attenzione, ogni qualvolta si debba compiere una fognatura, di non mediocre importanza, per maturamente determinare la distanza e la profondità cui debbono essere collocati i filari dei tubi; e a quest'uopo convien fare molti saggi nel terreno colla sonda, con pozzi, o con altri scavi, perchè le differenze fra i terreni sono molte e frequenti, e di tutte bisogna avere perfetta cognizione innanzi di mettere mano a qualsivoglia opera di prosciugamento.

Ma i coltivatori ed ingegneri di maggior reputazione concordano tutti nell'avviso che si debba star fedeli al sistema di collocare bensì i tubi alla maggior profondità possibile, non mai però più di metri 1, 50, salvo solo che si dovesse attraversare un piccolo rialzo di terreno, perchè in questo caso basterebbe di collocare i filari a una profondità non maggiore di metri 0, 60, lo che permetterebbe di condurre il filare medesimo attraverso il rialzo, tagliandolo quanto abbisogna se la sua elevatezza fosse soverchia.



Fig. 7.

1. Scavo in terreno argilloso con tubo collocato, e sopra piccole pietre o ghiaia alla rinfusa, e ricoperto di terra.

2. Simile con terra sopra il tubo e poscia pietre o ghiaia.

3. Simile, riempito tutto di terra.

4. Capillarità dell'acqua che ascende al suolo per l'attrazione del sole.

L'acqua che impregna i terreni presenta eziandio il fenomeno conosciuto in fisica col titolo di capillarità; vale a dire che essa qualunque ne sia la cagione, attirata sopra il proprio livello, risale negli strati del terreno superiori a quello dentro il quale discorre, questo fenomeno è piuttosto di vantaggio che di pregiudizio alla terra, e la fognatura non ne distrugge quei possibili vantaggi, perchè se egli è vero che il suolo superiore attirando l'acqua mostra con ciò solo di averne bisogno a conservare la propria freschezza, egli è vero altresì che i tubi non possono condur via tant'acqua che intorno ad essi non ne resti sempre quanto basta a produrre il sopradetto fenomeno.

In forza di questo fenomeno della capillarità il collocare i tubi da soli metri 0, 50, a 0, 75 di profondità non si vuol praticare se non quando imperiose circostanze impediscano di scendere ad una profondità maggiore, mentre a dir vero il collocare i tubi non più di 50 a 75 centimetri sotto la superficie del suolo è di poco vantaggio alla terra, perchè le acque di cui è pregno il suolo, per effetto della capillarità, possono elevarsi fino a quaranta centimetri sopra il loro livello naturale, ed in questo caso la fognatura non giova a dare sfogo all'acqua fredda e stagnante, pregna di sostanze nocive alla vegetazione.

Si potrebbe in questi terreni spandere calce polverizzata, sabbia o terra ordinaria, onde impedire la forza capillare di fare che l'umido sottoposto si elevi di troppo alla superficie del suolo; so poi l'acqua fosse soggetta alla pressione di una colonna superiore di altr'acqua, allora quella prima potrebbe elevarsi ad una altezza indeterminabile.

Le esperienze fatte in Inghilterra, nel Belgio e nella Francia dimostrano che nella collocazione dei tubi bisogna scavare il terreno secondo la varia qualità del suolo a tal profondità che il fenomeno della capillarità non possa nuocere alla coltivazione, vale a dire se il terreno è argilloso converrà collocare i tubi sotto la superficie del suolo da metri 1,00 a 1, 20, e se il terreno fosse poroso, o torboso, dai metri 1, 45 a 1, 30, e se in quest'ultimo genere di terre si trovassero strati di torbe molto spessi si dovrebbero collocare i tubi anche alla profondità di metri 1, 30. Secondo le esperienze di Parkes il sistema di collocare i filari ad una maggiore profondità, è sommamente vantaggioso anche dal lato economico perchè i tubi sono capaci di raccogliere tanto maggiore quantità di acqua, quanto maggiore è la profondità cui sono collocati; e in questo caso i filari possono essere disposti a maggior distanza uno dall'altro, e così si potrà ottenere un'economia dal 20 al 25 per 100. Quanto poi alla spesa che costerebbe l'escavazione del terreno per conseguire questa maggiore profondità ella è così piccola che non merita nemmeno tenerne conto, mentre i fossati col mezzo delle macchine oggidì si possono fare strettissimi, e nello stesso tempo con con di legno regolarmente ordinati si impedisce che le sponde del fosso si sfranino.

1. Scavo per collocamento del tubo.

2. e 3. Frane della terra che col conio di legno si raffermano.

4. Il conio di legno.

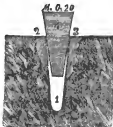


Fig. 8.

Prima di ora credevano alcuni che nella fognatura coi tubi bastasse collocare i filari alla distanza dai 30 a 40 metri da uno all'altro, e farli con tubi più grossi, ma i fatti misero in evidenza che con questo modo i terreni più prossimi ai filari restavano troppo asciutti, mentre al contrario quelli alquanto discosti dai filari dei tubi non venivano prosciugati abbastanza.

Inoltre si ricoubbe che fra i terreni della medesima qualità e sottoposti al medesimo genere di coltivazione, quelli nei quali si era condotta la fognatura colla distanza di quindici ai sedici metri da un filare all'altro, produssero dai 28 ai 30 ettolitri di frumento per ogni ettaro; mentre quelli in cui si era messa la distanza di metri 30 a 40 fra i filari, non produssero che ettolitri 18 a 20 di frumento per ogni ettaro.

Altri esperimenti ed altre osservazioni dimostrarono che in un terreno argilloso e omogeneo la fognatura fatta alla profondità di metri 1, 10, e colla distanza dai metri 8 ai 12 fra l'uno e l'altro filare produsse miglioramenti maggiori d'assai, che la fognatura fatta alla profondità di soli metri 0, 90, e colla distanza di soli metri 5 a 7.

Nel primo caso a prosciugare un ettaro di terreno basterebbero circa 1,100 metri di tubi; ma nel secondo caso ne farebbero bisogno 2,000, e siccome per collocare due mila metri di tubi alla profondità di 0, 90 occorre una escavazione di terra evidentemente molto maggiore che per collocarne mille e cento metri alla profondità di metri 1, 20, è facile comprendere che col primo metodo si avrà un risparmio di cento e più franchi per ettaro, con altri vantaggi riguardanti la vegetazione.

CAPITOLO VIII.

VANTAGGI DELLA FOGNATURA PROFONDA.

I terreni composti di strati misti d'argilla, di sabbia, e di pietre, fanno all'acqua facilità d'infiltrarsi negli strati arenosi più bassi, e depositarvi le sostanze nutritive, e all'aria di percorrere attorno alle radici delle piante e a queste di comodamente nutrirsi; oltreciò nell'inverno non temono il gelo. La fognatura profonda non ha l'inconveniente di esaurire il calore del soprassuolo.

Anzi quando egli ha bisogno di freschezza, in forza della capillarità l'attrae a sé dalle viscere della terra insieme alle sostanze nutritive, che in questa si generano. Finalmente le fognature profonde hanno questo vantaggio che ogniquale volta piove l'acqua caduta sulla superficie gravita sovra i gaz interposti fra essa e quella giacente nel tubi sotterranei, e colla pressione di questi gaz la costringe uscire più presto e in maggior copia.

Chiunque voglia intraprendere il prosciugamento di un terreno, se starà fedele a queste avvertenze, giustificate dalla esperienza dei più valenti ingegneri ed agronomi, non vi sarà pericolo che cada in errore, nè avrà gettato il suo denaro. Ordinariamente i filari di prosciugamento debbono avere dai 15 a 20 metri di lunghezza, sempre però quando non s'incontrino ostacoli, e i filari collettori secondo il bisogno possono essere prolungati anche a metri 250.

Se alcuno domandasse come l'acqua possa filtrare nei terreni argillosi e compatti, la risposta sarebbe molto semplice. Stabilita la fognatura e rasciugata col mezzo di essa la terra, questa diventa porosa, i vermi o le radici si moltiplicano, e tutto ciò contribuisce a fare all'acqua comodità di scendere fino al tubo; l'unico caso in cui fosse assolutamente impossibile all'acqua di giungervi, sarebbe quando vi si trovasse qualche strato di argilla pura della più tenace e mescolata con tartaro. Dal fin qui detto risulta che per quanto argilloso e compatto possa essere un terreno ogniquale volta la fognatura vi sia stata condotta alla necessaria profondità, l'acqua potrà penetrarvi dentro e giungere al tubo.

Facilmente si comprende che nella vasta estensione dei terreni prosciugabili si troveranno alcune volte dei luoghi i quali non permetteranno di praticare la fognatura sotto i 70 od 80 centimetri di profondità; nè di rado s'incontreranno terreni composti di torba mescolata con ghiaia e con pietre, ed in questo caso bisognerà contentarsi di collocare i tubi alla profondità sopracennata. Se poi si trovassero terreni molto porosi e in cui l'acqua giacesse alla profondità di metri 1, 50 od 1, 80, e anche più, non bisognerà perdonare a fatica ma collocare i filari a quella profondità medesima componendoli però di tubi più grossi, e ordinandoli a maggiore distanza l'uno dall'altro.

Volendosi esaminare un terreno colla trivella, ossia colla sonda, non bisogna però star contenti ai primi saggi, ma bensì andar tentando molti luoghi e farvi pozzi della profondità di metri 1, 50 fino a 2: la trivella si può spingere fino a 3 metri e con ciò si potrà avere

piena cognizione di quel terreno, e se il sotto suolo si trovasse diversamente profondo e composto di qualità diverse di terra, in quel caso bisognerà pure conformare la fognatura a queste varie condizioni dei luoghi; così pure se nei fossi s'incontrano piccole fenditure ri-piene di acqua stagnante, le quali rotte dalla zappa o dal badile scaturiscono; in questo caso bisogna collocare i tubi in maniera che raccolgano anche le acque di queste piccole sorgenti.



Fig. 9.

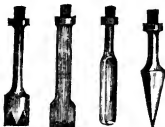


Fig. 10. Fig. 11. Fig. 12. Fig. 13.



Fig. 14.



Fig. 15.



Fig. 16.



Fig. 17.



Fig. 18.



Fig. 19.



Fig. 20.



Fig. 21.



Fig. 22.



Fig. 23.



Fig. 24.



Fig. 25.

Vari utensili che si adoperano a eseguire la fognatura.

Fig. 9. Manico della trivella.

- » 10. Succhiello.
- » 11. Ferro d'aggiunta per prolungare esso manico in caso di bisogno.
- » 12. Cucchiaino della sonda.
- » 13. Lancia piena.
- » 14. Lancia fatta ad anello.
- » 15. Zappa inglese.
- » 16. Altra zappa.
- » 17. Altro cucchiaino per pulire i fori.
- » 18. Spuntone con appoggio per prenderlo col piede.
- » 19. Piccone.
- » 20. Zappa curva per nettare gli scavi.
- » 21. 24. Manichi per collocare i tubi.
- » 22. Tanaglie per cavar pietre dai fossi.
- » 23. Zappa curva più grande.
- » 25. Regolo.

NB. Gli oggetti segnati 10, 12, 13, 14, congiunti al manico, secondo il bisogno, si adoperano per trivellare il terreno.

La trivella della quale abbiamo fatto cenno qui sopra, fu inventata dal barone Van Braken olandese, ed è molto lodata dall'illustre agronomo Gasparin, egli però assicura che questo sistema convien meglio a quei luoghi dove il livello della terra non è gran fatto più elevato che quello delle acque stagnanti, e che a far questo lavoro è atta qualunque persona, quando pure non fosse fornita di troppa esperienza; perchè basta solo spingere la trivella fino allo strato poroso o permeabile; quindi non fa bisogno dell'impiego di grandi capitali.

Quando il livello della sezione acquosa fosse così profondo che per condurlo a sboccaro in qualche fosso occorresse molta distanza, allora lo scavo della fognatura che dovrebbe passare nella sezione acquosa, si farà a qualche distanza da essa, e in guisa che il fondo non sia perfettamente a livello dello strato acquoso ma 20 o 30 centim. più alto, e la pressione dell'acqua superiore farà che la inferiore si elevi fino al punto da poter essere sfogata per mezzo dei tubi.

Fatto lo scavo, prima di stabilire le fughe, converrà fare un foro colla trivella, che dal fondo dello scavo ascenda allo strato acquoso, e collocarvi un filare di tubi di maggior grossezza con apposite griglie di terra cotta; in questo modo le acque della palude si uniranno ai filari della fognatura, e se le acque dessero fastidio ai lavoranti, si debbono, finchè dura il lavoro, otturare, e aprirgli poi libero accesso ai tubi. Crediamo inutile avvertire che nei terreni piani un declivio di 20 a 30 centimetri, può condurre una differenza in lunghezza di circa 100 metri.

Se per caso si dovessero collocare le fogne a profondità maggiore di metri 1,30, allora per agevolare la infiltrazione delle acque piovane dalla superficie ai tubi, collocato il filare, bisogna coprirlo di terra all'altezza di 10 a 15 centimetri, poi mettere nello scavo ghiaia o sabbia all'altezza di altri 20 a 30 centimetri e ricoprir tutto il resto di terra.

Abbiamo già osservato che se le radici delle piante o qualche rettilo s'introducessero nei tubi, e, o per questo o per altro qualsivoglia accidente, i filari ne rimanessero otturati, in questo caso la terra stessa svelerà il fatto perchè in qualche parte si farà umido, e allora bi-

sognerà cercare il punto otturato in luogo più elevato e distante di dove comparisce l'umidità; perchè l'acqua non ascende subito alla superficie, anzi se non trova ostacolo discende sempre lungo il tubo ed esce a qualche distanza.

Ma questi casi di otturazione non sono frequenti se non nelle fognature fatte con fascine, con canne, con paglia, e con pietre, perchè le prime infradiscono, e le pietre lasciano penetrar terra, e le acque delle pioggie, infiltrandosi, decompongono le sostanze chimiche minerali, e le fanno scendere nei condotti. Pel contrario le fognature fatte con tubi di cotto se non vanno affatto esenti da quest'inconveniente, è facile comprendere che sono meglio difese.

Ma il modo più sicuro per avere una fognatura quant'è possibile perfetta è di mettere il collaretto ad ogni commettitura di tubi, perchè in questa maniera si risparmia la paglia o cessa ogni pericolo dell'introdursi terra o sabbia, nè la spesa è gran fatto maggiore, tenuto conto eziandio del risparmio per la collocazione dei tubi, lo che in tutto ascende quasi al valore dei collaretti.

Tubi con collaretti, e col tubo delle fogne di prosciugamento.



Fig. 26.

Qualunque sia la fognatura, se si potesse dedurre un filo di acqua limpida da qualche vicina corrente perenne, essa gioverebbe a lavar di continuo i depositi nei filari, di maniera che sarebbe assai più difficile che i tubi si otturassero. Le acque nel rapido discendere dai monti, soventi volte s'infiltrano nel sotto suolo, e producono grandi depositi sotterranei,



Fig. 27.

perchè s'incontrano in terreni argillosi, plastici, impermeabili, che non gli permettono di scendere in regioni più lontane; i quali oltre al rendere molta umidità ai terreni soprastanti, causano talvolta lo sdruciolamento di molte terre; per riparare a queste disgrazie,

havvi un mezzo molto facile, cioè quando si dubita un tale sinistro, colla sonda devesi accertare se quell'acqua esiste, ed esistendovi si condurrà la fognatura con tubi della capacità necessaria, dandogli sfogo in qualche fosso; e facendogli tagli alla profondità dovuta. Con ciò sarà riparato all'inconveniente.

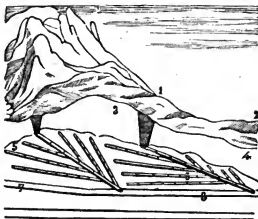


Fig. 28.

- 1 e 2. Terra sospesa sovra un'acqua stagnante.
 3 e 4. Acqua stagnante.
 5 e 6. Tubi della fognatura.
 7 e 8. Fosso.

CAPITOLO IX.

METODO TEORICO PRATICO.

Per conoscere se le acque giacenti nel sotto suolo discendano dall'alto, o zampillino dal basso bisogna scavar nel terreno pozzi profondi, ed in quelle parti che segnano le sorgenti, scavarli nell'inverno e lasciarli aperti fino all'estate, acciocchè passi la stagione piovosa e giunga l'asciutta; e se si può, scavarli nel luogo dove deve passare il filare collettore, cioè nella parte più bassa del terreno, che si vuol prosciugare, e verso la fine dello scaricatoio. Per non far inutilmente questo lavoro, e perchè la terra non sfrui, si rivestano i pozzi provvisoriamente di vimini, o molto meglio con tubi del diametro di 25 a 50 centimetri, e a tempo opportuno quando si vorrà eseguire la fognatura, dovranno essere rivestiti dal muro interno, ovvero di un gran tubo cilindrico od ovale, che farà l'ulliccio stesso del muro.

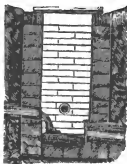


Fig. 29.

dal fondo del pozzo stesso.

Questi pozzi devono servire di lucerna onde verificare se la fognatura compie il debito suo, siccome pure per osservare la quantità d'acqua che scola. Il tubo che introduce l'acqua nel pozzo deve stare da 40 a 50 centimetri sopra quello che sfoga l'acqua, e questo da 50 a 60 centimetri

Il suo diametro può essere da 50 centimetri ad un metro e anche più, e si dovrà fargli un coperchio di pietra, onde ripararlo da ogni sinistro accidente; di quando in quando bisognerà purgarlo. Si potrà poi trar profitto delle acque che vi scorrono dentro onde avviarle ad irrigare i terreni circostanti di più basso livello, il che porterà sempre non piccolo profitto. Convien pure far attenzione, se quando piove l'acqua vi sia molto o poco cresciuta; se dopo molto tempo che non ha piovuto ve ne esista, e se si vede scorrere, se i terreni vicini al pozzo sieno prosciugati molto o poco; e tutti questi esperimenti serviranno come saggi pratici per ben accomodare la fognatura al terreno che si vuol prosciugare.

Per stabilire i filari della fognatura, bisognerà che lo scavo nel fondo sia concavo e un poco più largo della grossezza del tubo, che si vuol collocare coll'istrumento a ciò destinato. I tubi si collocano rettilinei l'uno all'altro, e bisogna dare ai filari un regolare pendio. Se il prosciugamento è condotto sopra un terreno compatto per conservarne il rettilineamento non occorre munirli del così detto collaretto.



Fig. 30.



Fig. 31.



Fig. 32.



Fig. 33.

Ma se la fognatura si facesse sopra un terreno molle o torboso, allora i collaretti sarebbero indispensabili.



Fig. 34.



Fig. 35.

Essi sono fatti di tubi più grossi in guisa che si possono far entrare dentro e congiungere facilmente i tubi del filari; la lunghezza del collaretti sarà da 15 a 30 centimetri e alcuni hanno un foro per introdurre il tubo di prosciugamento. Non essendovi collaretti, questo tubo s'introdurrà nel tubo del filare collettore e quando si presupponga che l'acqua da slogare sia molto abbondante e superiore alla capacità dei tubi, piuttosto che metterne due o tre, aderenti l'uno all'altro, converrà collocarne uno abbastanza grosso.

Molti e importanti sono i vantaggi dei tubi cilindrici, prima di tutto con minore spesa essi presentano la stessa forza di resistenza alla terra soprastante, la quale sopra di essi esercita una pressione assai considerevole; dipoi è più facile il collocarli dentro i collaretti, e così porli in opera. Lasciamo altre considerazioni per amore di brevità.

Le operazioni della fognatura, secondo gli antichi metodi, condotte nelle terre argillose compatte erano le seguenti; uomini bene istruiti, con strumenti adattati tagliavano pezzi di terra, li levavano intori e li mettevano in serbo; quindi ripulivano bene il condotto, vi

mettevano dentro un pezzo di legno della forma che si voleva dare al condotto, e poi riponevano le molle scavate a suo luogo e le battevano con masso di legno, volgarmente *musseranghe*.

Dopo ciò si collocava un altro pezzo di legno, attaccandolo al primo con un ferro infiltovi dentro, e così dopo averne posto un discreto numero si tiravano fuori e il condotto era fatto. Siffatta operazione lasciando gli altri vantaggi, che ciascuno facilmente comprende, aveva quello, che è il massimo di tutti, che ella costava molto più dei tubi di cotto, e secondo la forza del terreno durava anni otto, quattro, e due, talvolta nemmeno sei mesi, perchè con molta facilità codesti condotti erano otturati. Quelli di Elkington, duravano fino a dodici o quindici anni, dal più al meno essi avevano la forma medesima, salvo che li faceva riempire di pietre fino a 30 o 40 centimetri di altezza, il che loro procurava quella lunga durata; ma la filtrazione dell'acqua, e le decomposizioni ferruginose e calcari facevano scendere terra frammezzo le pietre, onde pur finalmente si otturavano anche questi.

Lo stesso usava eziandio un altro sistema migliore, mandava in cerca di pietre larghe e piatte, e le faceva trasportare sul luogo, romperle secondo la debita misura, e finalmente disporre in guisa da formarne un tubo triangolare o quadro; ma per la lontananza e più ancora per la scarsezza di siffatte pietre costava troppo.

In diversi luoghi furono adoperati mattoni, nei quali era scavato un canale in guisa che collocati l'uno sull'altro, formavano un tubo di due o tre pollici di diametro; fabbricavano anche tegole, l'una piana e l'altra concava, e la cui concavità aveva l'altezza di 7 e la larghezza di 3 o 4 centimetri, e lunghe 33; e collocando questa sopra quella facevano un condotto di prosciugamento, e quando un filare non bastava a capire tutta l'acqua, se ne collocavano due l'uno a fianco dell'altro, e con queste tegole e mattoni si otteneva qualche agevolezza nei prezzi. Si i mattoni che le tegole potevano durare come durano i tubi dai 50 ai 100 anni, ma a fronte di questi hanno troppo inconvenienti. A fabbricare i mattoni occorre assai più terra che a fabbricar tubi, ed il cuocerli conseguentemente costa assai più; essi o le tegole bisogna collocarli dentro il fosso colle mani, quindi i fossi dovevano essere abbastanza grandi perchè l'uomo potesse scendervi dentro. Inoltre nè le tegole nè i mattoni erano così atti come sono i tubi alla infinita varietà di circostanze diverse che presentano i terreni.

Finalmente i tubi sovradescritti potranno servire per rivestire ogni sorta di pozzi ad uso delle case civili e rurali, ed abbisogna per quest'uopo che sieno fatti di buona argilla passata al setaccio (volgarmente *decantata*), purificata, stritolata, e macerata secondo le migliori regole dell'arte, ed in ultimo ben cotti; tubi così fatti saranno senza dubbio esenti dai corrodimenti del gelo.

Il sistema dei mattoni concavi, e delle tegole curve data dal 1808 nel quale il signor John Read ne stabilì una fabbrica e le adoperò nelle contee di Kent, e di Sussex; egli fu molto incoraggiato all'esposizione di Derby.

Altre fabbriche di questo genere d'industria si stabilirono poi in quasi tutti i Stati, e fabbricavano non solo mattoni e tegole, ma altresì tubi d'ogni dimensione, e l'uso di questi corresse molti difetti e provvide a molti comodi come fu già spiegato sopra.

Il Piemonte non è sfornito di queste fabbriche di tubi, e fra molte altre ha quella del Cherasco che fin dal 1838 cominciò le sue operazioni, ed ogni anno si è arricchita di un nuovo articolo, perchè oltre ai tubi di moltissime specie, e fra queste qualcheduna di grossissima dimensione, che devono servire di galleria da potervi percorrere comodamente dentro, come si vede alla figura 4, e nella tabella 4.^a dei calcoli.

CAPITOLO X.

PRATICA PER IL BUON ANDAMENTO DELL'OPERA.

Prima di risolvere il disegno da eseguire per il prosciugamento di un terreno, conviene avere esatta cognizione della qualità e dello stato di quel terreno medesimo, o a quest'uopo si dovranno mettere in pratica gli avvertimenti che seguono.

1.^o Colla sonda e con pozzi accertarsi delle condizioni del suolo.

2.^o Col livello ad acqua formarli il piano sì di tutto il terreno in generale, che si vuol prosciugare, sì delle singole sue parti, o notarne le elevazioni.

3.^o Tracciare prima sulla carta, e poi sul terreno con piuoli il piano medesimo generale e particolare, per vedere se il tracciamento corrisponde al bisogno.

Accertandosi della qualità del terreni, si potrà decidere se vi sia la convenienza di prosciugarli; si conosceranno i vizi e i difetti del suolo, donde nasca l'umidità, se scenda dall'alto, o sorga dal basso, se sia pregno di acqua stagnante o sorgiva, o da tutto queste osservazioni, si potranno dedurre buoni consigli per migliorar quel terreno.

Il sondamento e la livellazione metteranno in grado di risolvere a qual profondità si debbano collocare i filari, qual declivio si può dare a ciascuno; faranno conoscere la spessezza de' terreni, daranno occasione di farne l'analisi; coi pozzi si potrà calcolare la quantità di acqua che vi si trova, si potrà sapere a qual profondità esista e trarne partito per le irrigazioni inferiori.

Faccendo gli studi suddetti si risolverà la quantità dei filari prosciugatori e collettori che si devono stabilire, la lunghezza e le dimensioni loro; computare il prezzo di essi, della mano d'opera, della spesa per i trasporti, per gli strumenti, e per le avarie. Finalmente si potrà avere un'idea della quantità di sorgenti che vi fossero, e della copia d'acqua che conducono, e delle spese occorrenti a questo riguardo.

Qualunque persona che non fosse molto pratica in fatto di livellazione, col mezzo di alti piuoli, così detti picchetti, e di seguali (*zaloni* e *paline*), potrà colla sola vista giudicare dove debbono essere collocati i tubi di ogni sorta, che distanza debba correre fra un filare e l'altro; e gli basterà il trabucco ossia la canna metrica per conoscere la quantità e la qualità dei tubi necessari, non che la spesa di essi e della mano d'opera.

Avvertendo essere necessario avere in mente per schivar ogni confusione; che i piuoli e ogni altra specie di segnali, debbono portare un numero d'ordine, e una lettera dell'alfabeto per distinguere quelli di una da quelli di un'altra sezione.

Dopo ogni conto bisogna far quello del maggior valore che acquisterà il terreno ridotto a buona condizione, dei prodotti e degli altri utili che potrà rendere, paragonandolo ad altri terreni, che sieno in buono stato e simili ad esso nella qualità e nella situazione; bisognerà tener conto del frutto, che daranno le acque raccolte dai filari della fognatura nei pozzi; considererò cioè se possano giovare alla irrigazione di altri terreni inferiori di livello, e per quanti ettari di suolo; finalmente se vi si trovi torba od altri combustibili, o qualche pregevole qualità di terra, o qualunque altra cosa che possa dare un profitto; e così, fatto il conto di tutte le gravezze che importa e di tutti gli utili che promette una fognatura, e confrontata ogni spesa col prodotto, si potrà con piena cognizione di causa risolvere, se sia conveniente metterlo mano alla esecuzione di essa. Alla quale come poi siasi addivenuto, e tosto che se ne sia fatta la traccia, converrà far condurre sul luogo del lavoro le materie bisognevoli ad esso, come a dire i tubi, gli strumenti e le altre cose; perchè sarebbe di troppo disagio e dispendio il farle venire sopra carri o some dopo fatti gli scavi; oltre che

causerebbe franamenti, otturazioni negli scavi medesimi e guasti dappertutto, la terra smossa di fresco renderebbe malagevoli e quasi impossibili i passaggi.

Per mettere mano ai lavori, converrà cominciare dal basso e gradatamente salire all'alto; con ciò è più facile ottenere lo sfogo delle acque. Sarà anche molto ben fatto mettere prima a loro luogo i filari collettori, cominciando da dove le acque sfogano; e intanto che si depone il filaro collettore, congiungero nei fori i tubi dei filari prosciugatori.

I modi sovra detti si dovranno tenere quando il lavoro fosse condotto sopra un terreno argilloso e compatto, e la stagione fosse asciutta; ma se il terreno da prosciugare fosse molle e fangoso, e il fango minacciasse cacciarsi nei tubi e otturarli, allora converrà dar principio in sull'alto, e fatta una parte dei fossi deporvi tosto i tubi, e se nei fossi vi fosse fango, levarlo e attorno ai tubi stivar paglia o ghiaia fina, o sabbia per impedire alla terra d'introdurvisi; ai qual uopo fanno ottimo servizio i colliaretti. Se poi il terreno fosse sabbioso, bisognerà cogliere il momento che è bagnato, o bagnarlo. Finalmente badare a non sprofondare i tubi prosciugatori più dei collettori.

Il fare la fognatura con pietre o con mattoni, obbliga a far seavi molto più grandi, e tagliare il terreno largo in cima più che nel fondo, acciò che gli uomini possano lavorarvi dentro, con ciò il fatto diventa molto pericoloso, perchè non è troppo facile mettervi contrafforti, di maniera che le sponde agevolmente si sfrano, riempiono i fossi e può incorrere male ai lavoratori.

Se pel contrario si adoperano tubi, basta la metà dello scavo che si farebbe secondo il vecchio sistema, e tutti i pericoli di esso cessano.

Per far la traccia e lo scavo dei fossi, comunemente si usa un cordoncino, *lignola*, che serve di linea retta o col badile o piccone si segna lungl'esso la traccia, ma per quest'uopo l'autore della presente monografia, si riserva di proporre l'uso di una macchina semplicissima, studiata da lui, che farà lo scavo colla massima agevolezza, e colla quale due uomini soli possono compiere il lavoro di otto o dieci.

Quando i fossi si scavano col badile o col zappone, levata la prima terra, bisogna piantare i pioli orizzontalmente sulla parete di essi e collocarli secondo il pendio prestabilito, aggiustandone l'esattezza fra due punti estremi segnati da due dei sopradetti pioli con paletti, volgarmente *palline*, regolarmente disposti fra essi. Per ottenere poi la regolare profondità dello scavo per tutta la sua lunghezza, bisogna condurre la canna metrica e il regolo lungo il cordoncino.

E quando la linea del pendio volgarmente *livellata*, incontrasse o scoglio, o stagno o altro accidente che ne turbasse il corso regolare, allora bisognerà segnarne più lungamente i tratti per prendere la media dello differenza fra 10 o 12 metri.

Quando poi s'incontrassero nel terreno molti macigni, bisognerà prendere consiglio per tempo onde non essere costretti a far sifoni, perchè questi acciò possano fare il servizio desiderato, bisogna che i tubi nella estremità sieno investiti l'uno dentro l'altro, masticati di asfalto minerale, o di cemento romano, e anche talvolta murati intorno per tutta la lunghezza del sifone.

Nei terreni pietrosi, se il suolo non si può fare esattamente piano vi si spargerà sopra un poco di ghiaia fina, o sabbia, onde aggiustarne la *livellata*; e incontrandovisi pietre così grosse da non poterle estrarre, piuttosto che scalpellarle si farà deviare il filare dei tubi; siccome pure nei terreni torbosi quando vi s'incontrino pozzi fatti da sorgenti o da altre acque; perchè otturandoli quel terreno merè l'acqua non diverrebbe mai compatto, anzi cederebbe smovendo i tubi e guastando i filari.

Già fu detto, che nei terreni sabbiosi bisogna giovare delle stagioni umide, e nei torbosi dello asciutte. Il lavoro non si dee fare di continuo, ma a brevi tratti onde dar tempo che la evaporazione disseccasse le pareti dello scavo quanto è possibile.

Ma se l'occasione non permettesse indugi, bisognerà scavare fino al fondo sempre a brevi tratti, mettere tosto i tubi coi suoi collaretti, e di nuovo ricoprirli per impedire alle pareti di sfrangere.

Nei terreni sabbiosi, detti moventi, dove non reggerebbero le alte pareti degli scavi, convien farli profondi nulla più di circa 80 centimetri; ma si potranno fare più larghi con dargli la scarpa necessaria. Questi terreni non sono mai fermi abbastanza, quindi bisogna piantarvi dentro pietre, e sov'esse gettar sabbia, collocarvi poscia i tubi sempre coi suoi collaretti, gettarvi uno strato di terra alto dai 10 a 12 centimetri, o finalmente riempire il fosso.

Per collocare i tubi negli scavi più stretti senza discendervi dentro, fu trovato un bel congegno; che è un manico di legno lungo circa due metri, con in cima un ferro a becco lungo circa 40 centimetri, con due rosetti e sull'angolo del becco, una delle quali serve d'appoggio ai tubi piccoli, e l'altra ai collaretti quando si infilza dentro di essi per così collocarli; la punta del becco è schiacciata onde estrarre le pietre che fossero cadute nel fosso.



Fig. 37.

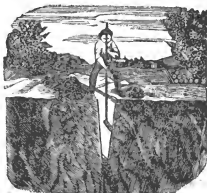


Fig. 38.

Prima di collocare i tubi bisogna fare il fosso ben netto; e se vi fosse angusto, e non si potesse cavar tutto, bisognerà mettere intorno ai tubi paglia di segala, quando non si adoperano collaretti, e soprapporvi terra di argilla forte, pestarla con discrezione per non smuovere, nè rompere i tubi, e riempire il fosso col badile; ma questo lavoro bisogna che sia fatto subito collocati i tubi, e se la terra tratta dal fosso non vi potesse rientrar tutta, vi si raduni sopra, e la pioggia e il calpestio di chi passa la faranno compatta quanto basta; e se lo scavo si fosse fatto in un prato, tagliando il suolo a pezzi, questi si ricollocheranno a suo luogo, e così il prato non perderà per la sua produzione.

Se per avventura il terreno che si vuol prosciugare fosse di considerevole estensione, e che vi fosse terra alta a fabbricare tubi; si può stabilire la fabbrica di essi sul luogo, ed ancora meglio se collà vicino si trovasse combustibile a buon mercato, così si avrà con questo un risparmio di quasi la metà della spesa.

La fabbricazione de' tubi si fa nel modo seguente, la terra si deve passare al setaccio, lasciarla depositare, e fare la necessaria macerazione, e quando avrà presa la tenacità voluta si tritola e si pone nella macchina, e si fanno i tubi, questi si lasciano disseccare all'ombra e quando sono ben seccati s'informano e si fanno ruotere in principio con leuto

fuoco, il quale poi si deve accrescere fino al grado necessario, finchè i tubi e gli altri oggetti dentro del forno, siano ben cotti.

CAPITOLO XI.

METODO DI FOGNATURE DI ELKINGTON.

Questo affittajuolo del Warwickshire, che in questa provincia condusse innumerevoli fognature, secondo il già accennato suo sistema, era un ottimo osservatore, e non perdonava a fatica per compiere ed eseguire i suoi calcoli e le sue osservazioni, ed appurare i vantaggi che avrebbe potuto ricavare dalle sue fognie.

Il profitto che gli avevano dato le prime, lo persuasero a perseverare nell'impresa e gli aprirono largo campo a giovare del proprio ingegno. I suoi sperimenti furono così felici, che molti altri possessori e affittajuoli di terreni lo imitarono tosto, e il suo esempio non solo fu seguito da' suoi connazionali, ma eziandio da possidenti degli altri paesi; dimodochè, tale e così vasto fu l'estensione dei terreni migliorati col suo metodo, tali e così grandi furono i vantaggi pubblici e privati, che ne seguirono, che il Parlamento inglese si ereditò in dovere di deliberargli premi e ringraziamenti.

Non sarà forse inutile nè fuori di proposito il ritornare in questo luogo sopra il metodo suo, e darne alcuna più particolare notizia.

Nello sue prime esperienze, egli faceva scavar fossi e riempirli di pietre alla rinfusa per la spessorezza di 30 a 50 centimetri e quindi rimettere la terra sopra.

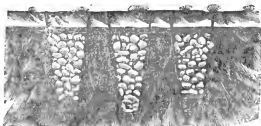


Fig. 39.

Pensò poi di far scegliere le pietre e adattarele a uso di condotti quadrilunghi o triangolari. Queste operazioni quantunque gli cagionassero gravi dispendi, tuttavia non cessavano di dargli anche molto guadagno, ond'egli insistette in esse; e nelle ultime sue esperienze pensò di congiungere le fognie di prosciugamento a quelle di scaricamento, dette fognie madri, le quali faceva condurre nel più basso dei terreni da prosciugare, e da queste cominciò a trarre non piccolo profitto, conducendo le acque da esse raccolte ad irrigare altri terreni di livello inferiore e che pativano difetto d'irrigazione; e quando per improvvisi ed insuperabili ostacoli, vale a dire terreni troppo elevati, e de' quali per qualsivoglia ragione non era opportuno il taglio, non gli era possibile condurre quelle acque a bonificare altri terreni, allora faceva scavar pozzi tre metri circa larghi, e quattro circa profondi, e per essi faceva discendere le acque negli strati di terra porosi giacenti a mol-

ta profondità, i quali le assorbivano in guisa che più non potevano nuocere al suolo vegetabile.

(Fig. 40.) 1, 2, 3, e 4. Muro del pozzo.

5 e 6. Grande tubo di orifizio sopra la volta del pozzo, per estrarre acqua.

7. Pelo d'acqua sfogata dai filari delle fogne.

8 e 9. Grande tubo profondamente protratto sino ad uno strato molto poroso.

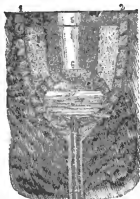


Fig. 40.

Usava finalmente della trivella per far scaturire nuove e copiose sorgenti così dette artesiane per servire alla irrigazione di terre troppo asciutte.

Con questa varietà di metodi, la fognatura era andata già molto innanzi nella via del progresso, ma ella era ancor lungi dalla sua perfezione.

Imperciochè questi vari metodi dell'affittaiuolo inglese presentano difficoltà che non poco diminuiscono i vantaggi della fognatura, sì per la ricerca, la scelta e il trasporto delle pietre, sì per la condotta di un operaio capace e diligente a compiere il lavoro secondo il bisogno; sì finalmente perchè la spesa dei lavori in complesso è assai grave.

Pel contrario, il nuovo sistema di tubi di terra cotta possiede molti vantaggi, perchè i tubi e il loro trasporto costano poco, poca spesa e fatica gli scavi, ed è molto facile il collocarli dentro e ricoprirli; durano lungo tempo, danno un'esatta direzione alle acque, permettono trarre da queste molto profitto, e raccoglierte con più abbondanza, congiungendo i tubi di prosciugamento a quelli collettori; tutte le quali cose è agevole comprendere di quanto vantaggio debbano riuscire ai proprietari.

Nel principio di questo secolo, si cominciò a far di meno delle fascine di paglia e dei legnami, e invece delle pietre si usarono quei mattoni incavati e quelle tegole curve e piane che abbiamo descritte. Nel Cumberland Sir James Graham fece moltissime fogne con quest'ultimo metodo, e per trenta e più anni, in molti paesi di Europa ed anche negli Stati Uniti d'America, la fognatura si faceva in questo modo.

In sul principio mattoni e tegole si facevano a mano, dopo il signor Smith di Deanston, meccanico illustre, costruì una macchina colla quale si fabbricavano a pressione, e la adoperò nei vastissimi poderi di Sir Roberto Peel, presso Drayton nello Staffordshire.

Intanto che si adoperavano i metodi sopradetti, l'ingegno umano non cessava di progredire, e molti sperimenti furono fatti per migliorar l'arte della fognatura con doccioni, ossia tubi di terra cotta.

Questo nuovo genere di fogne, fu trovato il migliore di tutti e in breve si perfezionò e si diffuse in mirabile guisa o recò incalcolabile aumento nella rendita dei terreni, oppure i governi e i grandi proprietari e ricchi affittaiuoli si associarono e deliberarono di spendere somme ingenti pel prosciugamento dei terreni.

In Inghilterra il primo a costruir macchine per fabbricar doccioni, ossia tubi, fu il meccanico John Read; e questa fu la massima perfezione, che si è ottenuta.

Già fin dal 1840 nello stabilimento del Cerasco in Piemonte, esisteva ed esiste una macchina che fabbrica tubi lunghi dai 30 centimetri, fino a metri 1,50 e colla dimensione interna da 1 a 40 centimetri, ed atti non solo al prosciugamento dei terreni, ma eziandio ad ogni altro genere di condotti, e nel 1841 ne furono adoperati buon numero pel Municipio di Torino nella via di Dora Grossa, per condurre acqua a fontane siccome pure per conto di altri possidenti in vari luoghi, e tuttora continua a fabbricarne, e venderne considerevoli quantità.

Nei poderi di Lord Hartherton posti nella contea di Stafford, furono prosciugati sotto la direzione di Teddesley Hay, cento trentanove ettari di terreno umido e coperto di giunchi.

Questo terreno, prima del prosciugamento sfilavasi ad uso di pascolo, franchi 36 per ettaro; vale a dire circa franchi 14 la giornata. Il prosciugamento fu fatto con fogni di pietra, la spesa costò circa 280 franchi per ettaro, ossia in tutto franchi 38,920, e poi essendo stato coltivato a frumento e a pomi di terra dopo due anni fu affittato a franchi 150 per ettaro, la fognatura gli procurò dunque il beneficio di franchi 114 all'anno per ettaro, ossia del 40 per 100, di modo che dopo tre anni si ottenne il rimborso del capitale ed un vistoso interesse.

In Irlanda, nella contea di Monaghan, fu prosciugato un podere di 23 ettari; il prosciugamento costò franchi 289 per ettaro, e procurò franchi 87 di rendita per ettaro più di prima, vale a dire il 30 per 100 annuo.

Il signor Mechi, di Tiptree-Hall, il quale ha fama di uno dei migliori agricoltori, spese franchi 200 l'ettaro onde migliorare un podere di terra argillosa, in cui si fabbricavano mattoni, ed assicura, che la rendita di esso erbbe del 50 per 100 sulla spesa fatta per la fognatura.

Egli ed il signor James Howden di Wintonhill (Lothian) per le molte loro esperienze dichiarano che il prosciugamento di un terreno troppo umido costasse oltre le lire 430 per ettaro, tenendo conto dell'eccedenza della rendita presenta ancora un'utile non minore del 15 al 20 per cento all'anno; egli ed il signor Grey dissero nel Club di Hlexham da lui preseduto, che una campagna la quale non aveva mai dato alcun frutto, due anni dopo che fu prosciugata, restituì la spesa della fognatura, ed il terzo anno produsse il valore del terreno, prima che fosse prosciugato e delle spese a quest'uopo fatte.

Il signor James Howden di Wintonhill, protesta di aver dedotto dalle sue esperienze fatte sopra terreni di argilla tenace, che quantunque la spesa delle fognature da lui eseguite con pietre, rilevasse a franchi 430 per ettaro, non pertanto il prosciugamento completo aumentò la rendita de' suoi terreni del 20 per 100 annuo sulla spesa fatta.

A Drayton-Manor nei poderi del signor Roberto Peel si trovavano terreni molto abbondanti di materie ferruginose, i quali avevano resi inutili tutti i tentativi di prosciugamento fatti coi vecchi sistemi di condotti, ma il sig. Ingegnere Parkes avendo avuto l'incarico di prosciugarli, vi fece un gran numero di fogni, e per i filari prosciugatori di esse, adoperò tubi dell'orifizio di centimetri 2 1/2 vale a dire 25 millimetri di diametro, e per i collettori tubi di centimetri 6.

L'esito fu felicissimo, e il ribelle terreno diventò convenevolmente asciutto e fecondo a meraviglia.

Dopo venti anni circa che queste opere sono fatte, e che hanno sempre compito il loro ufficio si trovano ancora in ottimo stato. Abbiamo condotti fatti con tubi per fontane che durano da oltre cent'anni, e sono come nuovi.

Il signor Lefebvre di Leuze, fece abbonire colla fognatura di tubi a collaretto un terreno paludoso e torboso, e talmente elastico, che in nessuna stagione vi si poteva passar sopra, nè con carri, nè con bestie da soma, perchè sprofondavano; e le poche erbe, che vi si potevano raccogliere, non giovavano nemmeno a uso di stame; ma poco dopo il prosciugamento, questo terreno subì una trasformazione maravigliosa; il terreno a poco a poco si rassodò, sicchè dopo due mesi vi si poteva passar sopra coi carri senza nessun pericolo.

In primavera fu lavorato, vi si è abbruciato il soprassuolo colle erbe, ond'era coperto, o quindici giorni prima ne fu appianata la superficie delle altre terre circonvicine, fu seminato il frumento, e i raccolti di quell'anno medesimo, ne furono stupendi; nel primo anno ricompensarono la spesa della fognatura, e dopo tre anni il terreno acquistò cinque e più volte il valore che aveva prima del prosciugamento.

Un altro vasto terreno paludoso, posto a Lennik san Quintino, fu abbonito colla fognatura di tubi, e il suo proprietario S. Ro assicura che questa vasta prateria acquistò tre volte più di valore e di fecondità.

Riferiremo ancora che il signor Brogoiez dell'Hainaut, fece l'osservazione, che in due terreni di natura identica, e propriamente di argilla mescolata a sabbia, carattere di quasi tutte le terre di quella provincia; seminati di segala, dopo che uno di essi fu prosciugato coi tubi, produsse 30 ettolitri per ettaro, pesanti 75 chilogrammi caduno, e l'altro non prosciugato, non produsse che 19 ettolitri, pesanti 70 chilogrammi. Risulta quindi un aumento del 29 per 100 nel grano, e del 20 per 100 della paglia.

In un'altra regione dello stesso terreno, dove l'affluimento non avea mai potuto raccogliere di che pagare le sementi ed i lavori, prosciugata con tubi a collaretti, produsse l'anno dopo 45 ettolitri di grano per ettaro, e del peso di 60 chilogrammi per ettolitro; e in appresso le rendite aumentarono sempre.

Accenneremo per ultimo la fognatura di esperimento testè eseguita, presso il villaggio dell'Abbadia di Stura vicino alla cascina denominata il *Pescarin*, in un prato di proprietà del signor Avvocato Angelo Barricata le cui fognie fanno per eccellenza il loro ufficio, e sono un valido testimonio dell'utilità della fognatura ne' terreni troppo umidi.

A voler riferire tutti i fatti accertati da valenti agricoltori, e da altre persone degne di fede, siccome pure da illustri logegneri, che fanno testimonianza dei grandi vantaggi della fognatura, non basterebbero le brevi pagine di questo libro.

Ma noi crediamo, che i pochi fatti ai quali abbiamo dato luogo, sieno più che sufficienti a persuadere i discreti lettori, che ogni maggior vantaggio potrebbero aspettarsi dai loro terreni, quando si risolvessero a migliorarli colla fognatura di tubi; e che il loro denaro non potrebbe essere impiegato nè più sicuramente, nè con più profitto per essi, nè con più beneficio della società, che nell'opera di abbattere i terreni umidi e paludosi, e così rendere la terra abitabile e feconda e l'aria sana.

La necessità di ridurre a buona coltivazione i terreni paludosi, omidi, freddi od incolti lasciati a vaste ripe, gerbidi, o boscaglie di poca rendita, per incuria od inesperienza dei proprietari, evidentemente vien dimostrata abbastanza dalla costante cresciuta popolazione in generale, e che trovasi di continuo in grande aumento.

Quando si volesse osservare solamente dal lato economico a provvedere all'emergenza, è d'uopo trar profitto da tutte le terre che possono essere condotte a dare tutti od almeno qualcuno di quei tanti prodotti che da esso si raccolgono; così saggio provvedimento gioverebbe non solo ad ottenere a più buon mercato il necessario al sostentamento, che sarebbe già un grandissimo bene per le classi meno agiate, come abbiain già detto, ma più ancora il sommo vantaggio della salute pubblica, della robustezza dei braccianti, oltre ciò, gioverà non poco per stabilire una buona morale.

CAPITOLO XII.

CALCOLI PER LE SPESE PRESUMIBILI DI UNA FOGNATURA COMPLETA , IN RAGIONE DI METRO , DI ETTARO E DI GIORNATA.

La distanza da un filaro all'altro, e la lunghezza di ciascuno al devono determinare dopo avere compiuti i saggi colla sonda e coi pozzetti. La livellazione, la dimensione del tubi, e la profondità nei si devono collocare, dipendono dalla qualità e dal declivio dei terreni e dalla copia delle acque che si devono sfogare; le sopradette dimensioni e distanze possono variare secondo i bisogni; ma in ogni caso è necessario di dare ai filari, massime al collettore, la maggiore inclinazione possibile perchè così ciò si rende più agevole il corso delle acque nei tubi, o si ottiene una non dispregevole economia, perchè la maggiore inclinazione fa sì che i filari d'oggi specie possono essere collocati a maggior distanza uno dall'altro, o le acque scorrendo più celeri non fanno deposito, nè perciò danno luogo a riparazioni, e per tutti questi motivi il lavoro di una fognatura avrà maggior durata.

In Inghilterra, nel Belgio e nella Francia, la spesa della fognatura fu stabilita ad unizzo, al quale secondo ch'io credo, per ora non potrà essere ridotta in Italia, tranne qualche raro caso; perchè nel nostro paese il combustibile per enocere i tubi costa due lire più che negli Stati sopradetti, e i nostri operai non hanno abbastanza pratica per far alto lavoro di collocamento quanto ne fanno gli operai Belgi, Francesi e Britannici; da tutte queste ragioni procede che in sulle prime non si potranno avere da noi prezzi abbastanza moderati, lasciando stare le differenze che in materia di spese sono cagionate dalla diversità della qualità dei terreni, perchè da un luogo all'altro può correre il divario, in fatto di spese, di 15 al 20 per 100, ma io credo ugualmente che vi sieno possessioni fra noi dove la fognatura non costerà niente più di quello che abbia costato negli altri paesi.

TABELLA

Num. d'ordine	QUALITÀ DEI TERRENI		Quantità e qualità dell' acqua da sfogare	Prezio dei filari per ogni metro		Costo dei tubi d'ogni qualità		Costo della direzione livellazione e tracciamento		Costo della scavo, e rinettamento e livelletto		Costo del trasporto dei tubi e collocamento in opera		Costo del riempimento dei fossi	
				milli- metri	L. C.	L. C.	L. C.	L. C.	L. C.	L. C.	L. C.	L. C.	L. C.	L. C.	L. C.
1	Argilla ord. mista a Collettore	Piccola	stagnante	05	0 25	0 03	0 15	0 08	0 03	0 15	0 08	0 03	0 03	0 03	0 03
1	ghiala pietre o sabbia Prosciug.	stagnante			0 15	0 03	0 15	0 08	0 03	0 15	0 08	0 03	0 03	0 03	0 03
2	Argilla tenace ferro- Collettore	medioere	stagnante	15	0 25	0 03	0 14	0 08	0 03	0 14	0 08	0 03	0 03	0 03	0 03
2	ginosa o tart.compat. Prosciug.	stagnante			0 15	0 03	0 13	0 08	0 03	0 13	0 08	0 03	0 03	0 03	0 03
3	Argilla forte con Collettore	molta	sorgiva	10	0 40	0 03	0 17	0 10	0 03	0 17	0 10	0 03	0 03	0 03	0 03
3	sabbia. Prosciug.	sorgiva			0 20	0 03	0 16	0 08	0 03	0 16	0 08	0 03	0 03	0 03	0 03
4	Argilla, sabbia e Collettore	molta	sorgiva	10	0 40	0 03	0 17	0 10	0 03	0 17	0 10	0 03	0 03	0 03	0 03
4	torba. Prosciug.	sorgiva			0 20	0 03	0 15	0 08	0 03	0 15	0 08	0 03	0 03	0 03	0 03
5	Argilla mista con Collettore	medioere	sorgiva	05	0 40	0 03	0 17	0 10	0 03	0 17	0 10	0 03	0 03	0 03	0 03
5	molta torba. Prosciug.	sorgiva			0 20	0 03	0 17	0 08	0 03	0 17	0 08	0 03	0 03	0 03	0 03
6	Torba e terra ordi- Collettore	medioere	sorgiva	10	0 40	0 03	0 20	0 10	0 03	0 20	0 10	0 03	0 03	0 03	0 03
6	naria con pietre sotto. Prosciug.	sorgiva			0 20	0 03	0 17	0 08	0 03	0 17	0 08	0 03	0 03	0 03	0 03
7	Torba e materie pu- Collettore	molta	sorgiva	10	0 60	0 03	0 20	0 10	0 03	0 20	0 10	0 03	0 03	0 03	0 03
7	lrefat. o pietre sotto. Prosciug.	sorgiva			0 20	0 03	0 17	0 08	0 03	0 17	0 08	0 03	0 03	0 03	0 03
8	Torba pura com- Collettore	poca	stagnante	15	0 25	0 03	0 15	0 08	0 03	0 15	0 08	0 03	0 03	0 03	0 03
8	patta. Prosciug.	stagnante			0 15	0 03	0 14	0 08	0 03	0 14	0 08	0 03	0 03	0 03	0 03
9	Torba pura non com- Collettore	molta	sorgiva	10	0 40	0 03	0 17	0 10	0 03	0 17	0 10	0 03	0 03	0 03	0 03
9	patta. Prosciug.	sorgiva			0 20	0 03	0 17	0 08	0 03	0 17	0 08	0 03	0 03	0 03	0 03
10	Sabbia con pietre e Collettore	medioere	sorgiva	15	0 25	0 03	0 17	0 08	0 03	0 17	0 08	0 03	0 03	0 03	0 03
10	terra ordinaria. Prosciug.	sorgiva			0 15	0 03	0 17	0 08	0 03	0 17	0 08	0 03	0 03	0 03	0 03

E giova eziandio osservare che nelle nominate provincie la fognatura costava in principio assai più di quello che oggi costa in Italia.

Premesse le considerazioni e i fatti che fin qui ho discorso presento a'miei lettori quattro tabello nelle quali, con tutta quella diligenza ed esattezza che mi fu possibile, ho cercato di stabilire i prezzi approssimativi della fognatura per Italia secondo le condizioni dei nostri terreni.

Con ciò pongo fine al mio lavoro del quale mi terrò abbastanza compensato se egli avrà raggiunto lo scopo che mi era proposto, cioè di promuovere in questa nostra nobile patria, in cui antico è il vanto delle scienze agronomiche e di una industriosa attività, un'impresa di tanto pubblico e privato vantaggio qual'è il prosciugamento dei terreni troppo umidi.

PRIMA

Costo del consumo degli utensili e reiture		Profondità delle fogne	Distanza da un filare all'altro	Lunghezza dei filari di ogni qualità	Diametro dell'orizzio dei tubi	Quantità per ogni ettaro	Importo del lavoro finito non compresa la condotta dei tubi e il prezzo dei pozzi.							
L.	C.						Totale al metro		Totale importo dei collettori o prosciugatori		Totale all'ettaro		Totale alla giornata	
L.	C.	metri	metri	metri	metri	metri	L.	C.	L.	C.	L.	C.	L.	C.
0	03	1 25	40 a 50	90 a 100	0 05	190 0	0	57	108	30				
0	03	1 20	14 a 18	20 a 30	0 02 1/2	460 0	0	47	216	20	324	50	124	"
0	03	1 00	35 a 45	75 a 80	0 07	225 0	0	56	126	"				
0	03	0 90	10 a 14	20 a 30	0 03	550 0	0	45	247	50	373	50	142	"
0	03	1 30	40 a 60	100 a 150	0 07	190 0	0	76	144	40				
0	03	1 20	14 a 17	25 a 30	0 03	470 0	0	53	249	10	393	50	149	"
0	03	1 35	50 a 60	80 a 120	0 07	180 0	0	77	138	60				
0	03	1 25	14 a 16	25 a 30	0 03	180 0	0	54	259	20	397	80	150	"
0	03	1 35	60 a 70	100 a 150	0 07	190 0	0	77	146	30				
0	03	1 28	15 a 18	25 a 35	0 03	450 0	0	54	243	"	389	30	148	"
0	03	1 40	50 a 60	120 a 150	0 07	180 0	0	80	144	"				
0	03	1 30	15 a 18	25 a 30	0 03	450 0	0	54	243	"	387	"	147	"
0	03	1 40	60 a 80	100 a 150	0 08	150 0	1	00	150	"				
0	03	1 30	20 a 25	30 a 45	0 03	400 0	0	54	216	"	376	"	143	"
0	03	1 25	40 a 50	100 a 150	0 05	190 0	0	57	108	30				
0	03	1 15	14 a 18	25 a 30	0 02 1/2	460 0	0	46	211	60	319	90	121	"
0	03	1 35	75 a 100	150 a 200	0 07	140 0	0	77	107	80				
0	03	1 25	16 a 20	37 a 45	0 03	420 0	0	54	226	80	334	60	127	"
0	03	1 35	60 a 80	100 a 150	0 05	150 0	0	59	88	50				
0	03	1 25	15 a 20	30 a 45	0 02 1/2	130 0	0	49	210	70	299	20	113	"

TABELLA SECONDA

I collaretti per i tubi devono avere l'orifizio abbastanza grande da potervi introdurre con tutta facilità i tubi, e sono della lunghezza di metri 0,15 e di metri 0,30.

Diametro esterno dei tubi		Diametro dell'orifizio dei collaretti		Prezzo dei collaretti della lunghezza	
				di centim.15	di centim.30
metri 0	02 1/2	metri 0	06	L. C.	L. C.
» 0	03	» 0	07	0 08	0 16
» 0	03	» 0	09	0 09	0 18
» 0	07	» 0	12	0 12	0 24
» 0	08	» 0	14	0 16	0 32
» 0	10	» 0	16	0 20	0 40
				0 25	0 50

TABELLA TERZA

I tubi smaltiti per lo sfogo verticale delle acque stagnanti, s'investono uno nell'altro, hanno molti fori, e la loro luce è di metri 0,02 di diametro.

QUALITA' dei TERRENI	Quantità dei metri per ettaro	Profondità dei filari verticali	Costo del foro e colloc. in opera	Costo dei tubi	COSTO TOTALE		
					al metro	all'ettaro	alla giornata
	metri	metri	L. C.	L. C.	L. C.	L. C.	L. C.
Nei terreni argillosi ferruginosi putrefatti	1,200	1,00	0 02	0 15	0 17	204 0	77 50
Negli argillosi forti, tenaci e di sotto suolo calcareo	1,200	1,50	0 03	0 23	0 26	312 0	118 50
Nel torboso compatto e sotto suolo argilloso.	1,200	2,00	0 04	0 30	0 34	408 0	155 »
Nei torbosi non compatti, di sotto suolo pietroso	1,000	1,00	0 02	0 15	0 17	170 0	64 60
Quelli di terra ordinaria gliaiosa o sabbiosa	1,000	2,00	0 04	0 30	0 34	340 0	129 »

TABELLA QUARTA

Doccioni o tubi della maggior capacità per le fogne madri.

Diametro dell' orificio	Spessezza dei lati	Longhezza dei doccioni	Argilla senza verpice	Verniciati a un sol lato	Verniciati a due lati	Asfaltati con asfalto miner	Asfaltati con asfalto artifiz.	Composizione argilla bianca	Comp. di maiolica verniciata	Composizione di gres	Comp. di terra refrattaria
metri	metri	metri	AL METRO LINEARE								
			L. C.	L. C.	L. C.	L. C.	L. C.	L. C.	L. C.	L. C.	L. C.
0 15	00 10	0 33	0 75	0 90	1 05	1 50	1 25	0 90	2 10	1 95	1 45
0 20	00 10	0 33	0 90	1 05	1 25	1 70	1 45	1 05	2 60	2 35	1 70
0 25	00 15	0 33	1 20	1 40	1 70	2 10	1 85	1 40	3 15	2 90	2 00
0 30	00 15	0 35	1 53	1 80	2 20	2 75	2 59	1 80	3 95	3 65	2 40
0 35	00 20	0 35	2 00	2 35	2 90	3 65	3 30	2 35	5 20	4 70	2 90
0 40	00 20	0 35	2 60	3 10	3 75	4 85	4 50	3 10	6 95	6 15	3 50
0 45	00 25	0 35	3 35	3 90	4 75	6 40	6 00	3 90	9 25	8 10	4 25
0 50	00 30	0 30	3 15	4 95	5 95	8 35	7 80	4 95	12 15	10 65	3 35
0 55	00 30	0 50	4 35	6 75	8 80	10 75	10 00	6 75	15 75	13 90	6 95
0 60	00 35	0 50	5 80	9 00	12 00	13 65	12 75	9 »	20 00	18 00	9 »
0 65	00 35	0 50	7 30								
0 70	00 40	0 75	9 90								
0 75	00 45	0 75	11 50								
0 80	00 50	0 75	12 60								
0 90	00 55	0 75	13 95								
1 00	00 60	0 75	15 30								
1 10	00 65	0 75	16 75								
1 30	00 70	0 75	18 95								
1 50	00 80	0 75	21 »								
1 80	01 00	0 75	25 »								

NB. Se vi saranno variazioni da fare nelle dimensioni di spessezza o di diametro varieranno pure in meno od in più i loro prezzi.

LIBRO SESTO

Della cultura meccanica.

Sotto il nome di cultura meccanica comprendiamo le operazioni che hanno per oggetto di preparare il terreno onde facilitare lo sviluppo delle radici delle piante che gli vengono confidate, di fare al medesimo incorporare gli ingrassi e di sbarazzarlo dalle piante inutili o nocevoli.

Supporremo che la cultura di un possesso sia stata sempre preceduta da tutti quei lavori di ammendamento che dentro i limiti di economica convenienza, tendono a costituirlo in quello stato medio di umidità, di calore, di tenacità ec., che possono convenire ai vegetabili che si presceglie di coltivare. Queste cure, costituiscono in generale, delle operazioni di un effetto duraturo, e che non occorre rinnovare che di tempo in tempo. Nel calcolo sulla convenienza di questi correttivi, bisogna principalmente riflettere al grave novero che induce si nella produzione generale di un paese, limitandosi ad ottenere un prodotto di 10 da un dato terreno abbandonato alle sue condizioni naturali, quandochè coll' eseguire ben' intesi ed appropriati lavori di ammendamento, possa esistere la possibilità di portare il prodotto a 20 ottenendo al tempo stesso un frutto generoso dei capitali impiegati nei correttivi medesimi.

Dopo aver posto il suolo nelle migliori condizioni possibili onde ottenere una ferace vegetazione, bisogna osservare ciò che succede nel periodo della vita delle piante, affie di porle nelle situazioni che loro possono essere più favorevoli. La semenza deve trovare un terreno disposto a facilitarne la germinazione, e nel corso della vegetazione, le piante devono potere attingere liberamente i succhi necessari alla loro vita ed al loro sviluppo.

In generale, le semenze hanno bisogno di oscurità e di umidità per germinare; di spazio, di luce e di succhi nutritivi per svilupparsi, di permeabilità nel terreno per approfondire e svolgere le radici, non che per spingere le plumule delle piante verso l'atmosfera.

Inoltre bisogna che il terreno ritenga l'umidità conveniente al suo preciso grado di igroscopicità, al quale effetto si contribuisce approfondando i lavori, acciò l'acqua pluviale possa essere repartita in un'alto strato di terra, e così per effetto della capillarità, supplita allo strato che avvolge le radici, a misura che il calore promuove la dessecazione della superficie del suolo. Una gran quantità di acqua stagnante fra le particelle del terreno, rimanendo bentosto privata del suo ossigeno, produrrebbe la distruzione delle radici dei vegetabili.

Infine, nel corso della vegetazione delle piante, bisogna rincalzare con la terra i loro fusti, sia per preservarli dal freddo, sia per mantenere l'umidità al loro piede, sia per procurare lo sviluppo di nuovi getti e la formazione di nuove radici al disopra della prima corona (1); bisogna rimuovere la superficie del terreno fra pianta e pianta per accrescerne

(1) La rincalzatura alle piante si esegue anche per rassodarle maggiormente nel suolo contro l'impeto dei venti; così i vivai di gelsi e di altre piante da frutto si rincalzano per questa ragione lungo i loro filari: il granone similmente si rincalza più volte a misura che si eleva: gli stessi alberi fruttiferi, già fatti adulti, si rincalzano sommamente quando al pedale o alla radice maestra

la permeabilità, ed estirpare le piante spontanee che si fossero sviluppate a danno di quelle coltivate. Vengono poi i lavori della raccolta che esigono altresì la rimozione della terra, allorchè occorre estrarre le piante perfezionate insieme alle loro radici.

Tali sono le diverse operazioni che costituiscono la cultura meccanica e che debbono praticarsi successivamente e simultaneamente, e di cui partitamente passiamo a parlare.

I. Dei dissodamenti.

§ 1. Opportunità dei dissodamenti.

Riferendo il nostro argomento all'interesse speciale del proprietario di un terreno liberamente disponibile, occorrerà specialmente esaminare se l'operazione del dissodamento sarà o non sarà per riuscire vantaggiosa.

Per ventilare la questione di opportunità, tratteremo prima del dissodamento di un bosco, poi di quello di una landa a macchia e pastura.

Il beneficio che può ritrarsi dallo scasso di un bosco, componesi del frutto del prezzo di vendita del legname unito alla rendita media che può ottenersi dal terreno dopo il dissodamento, e deduzione fatta dalle spese di scasso e di cultura. Il paragone di questo risultato finale con la rendita media consueta del bosco, dimostrerà se l'intrapresa può riuscire utile o dannosa.

Ma le condizioni di questi termini sono soggette a variare grandemente secondo le circostanze locali. Così, il prezzo del legname sul posto, può non rappresentare che il valore netto della potassa che contiene, se il bosco è posto molto lungi dai centri di consumazione, e se è mancante di strade facili a transitarsi con i barocchi, mentre che in contrarie circostanze, questo legname può avere un prezzo alto ad assicurare un frutto molto superiore alla rendita media annua che può ottenersi dal bosco. È certo, che in questi casi e specialmente quando il suolo rimane in condizioni favorevoli per una vantaggiosa cultura, il calcolo aritmetico offre delle condizioni di positivo vantaggio allo speculatore.

Però queste condizioni favorevoli, tanto nell'ottenere un prezzo elevato dal legname, quanto nel poter conseguire una cultura favorevole e permanente dal suolo spogliato delle vetuste piante, sono da riputarsi così raro ed eccezionali, che ben volentieri il buon padre di famiglia rifugge dall'avventurarsi in queste incerte intraprese, e preferisce di conservare ai propri eredi, la rendita che risulta dallo sterzamento e dal fruttato di quelle piante, di che si trova in possesso per le solerti e provvide cure dei suoi autori; avvegnachè sia sempre da preferirsi il godimento di un valore certo o consolidato nei beni-fondi, ad una somma di denaro sfuggibile con facilità, oppure esposta alle eventualità che presenta la maggior parte degli impieghi a cui può essere destinata. Se poi il terreno spogliato rimanesse di una pendenza esagerata, di un sottile strato permeabile, di una qualità meccanica indo-

si avessero qualche magagna così avanzata nell'interno loro tessuto, da non farli resistere all'azione dei venti. Lo stesso canape presso noi, in Terra di Lavoro, nel mese di Maggio, e talvolta anche prima, si sarchia e si ricalza quando è giunto all'altezza di un palmo, comechè le piantucine essendo ancor tenere, non così bene sosterebbero le ventate che sono capitali nemici di questa pianta industriale. Ed a questo proposito urge qui la necessità di riportare come taluni dicono non esser vero che il canape a quella età sia ricalzato, nè trovare conveniente che ciò venga praticato. Noi al contrario sosteniamo fortemente che il canape in Terra di Lavoro si ricalza quando l'è ancor piccino; riteniamo essere lodevole, e indispensabile questa pratica, ch'è stata studiata da noi sovra luogo fin dal 1833, ed esortiamo tutti a ciò praticare. Resta ora a vedere cosa intendono per ricalzatura i sostenitori del contrario avviso, e quando si degnano andare un po' in campagna a studiare con migliore coscienza e giudizio. *Prof. A. Bruni.*

cile a vantaggioso culture, allora è quasi certo, che dopo avere sperimentati sfavorevoli i primi tentativi di cultura, il terreno verrà abbandonato a pastura naturale, e ben presto, questo suolo sarà trasformato in lando sterili ed improduttive, oppure rilevato dalle acque, ridurrassi in nuda scogliera, a perpotulità squallida ed incolta (1).

Parlando adesso delle lande sodive e spogliate da ridursi a terreni sementabili, diremo che dovressi riflettere, prima d' intraprenderne il dissodamento, alle seguenti circostanze: 1.^o Se il terreno sia in condizioni propizie alla cultura o se al contrario richieda dei correttivi costosi, se gli ingrassi che vi si depositano possano produrre un effetto immediato che compensi con vantaggio il loro valore, oppure occorra ripeterveli per più anni, prima di poterle far conseguire un grado distinto di fertilità permanente. 2.^o Se la fertilità naturale del terreno scassato, permetta di ottenervi più raccolte che compensino le spese della cultura, avuto riflesso alle condizioni in cui rimarrà il suolo dopo esaurita questa temporaria fertilità. Non potremmo consigliare giammai il dissodamento di quei terreni che non sieno atti almeno ad offrire una rendita netta permanente dell'equivalenza di 110 chilogrammi di grano per ettaro. Perciò sarà prudente consiglio quello di sperimentare le condizioni del terreno sopra piccole superfici, prima di impegnarsi in estesi dissodamenti.

So poi il terreno non è meritevole di essere scassato per ridurlo a cultura di grano, e che neppure sia possibile di convertirlo a prateria di lupinella atta ad offrire un soddisfacente prodotto, si può nel maggior numero di casi destinare alle piante boschive, così ponendolo con lieve spesa, in situazione capace di offrire un qualche prodotto.

Puossi anche rilevare in antecedenza, qual sia la ricchezza acquisita del suolo, esaminando l'altezza del feltro radicolare, allorchè il terreno è naturalmente prativo; se questo tessuto discende a metri 0,06 di profondità ed è molto compatto, e serrato, converrà rassicurarsi vantaggiosamente sulla fecondità naturale del terreno. Se poi il terreno non è prativo, bisognerà far l'analisi dell'azoto, e se esso ne contiene 3 o 4 dieci millesimi del proprio peso, potrassi riguardare come ricco ed offrente molta speranza di buon risultato nella sua riduzione a cultura (2).

(1) Da più secoli si è scritto ragionevolmente contro i disboscamenti e particolarmente per quelli eseguiti in luogo a pendio. Tutti gli agronomi ed economisti convennero essere un danno incalcolabile quello prodotto dai dissodamenti eseguiti su i declivi; dal perchè non solo si perde una rendita effettiva e sicura dai rispettivi proprietari, ma si soffre ancora nella massa sociale una penuria di combustibile e di legname da lavoro, ed immensi guasti si sperimentano dai fondi bassi e circostanti a quelli dissodati. I tristi esempi che da lungo tempo ne provarono gli Abruzzi, le Calabrie, e i due Principati, ne addimostrano ad evidenza la necessità non solo di rispettare i boschi, le selve, e i prati naturali, ma ben anche di rivestire quei nudi fondi pressochè vicini alla totale rovina. La moltiplicazione degli alberi spontanei è la migliore, come quella che meglio assicura le piante le più confacenti alle diverse località. Due sono i metodi a seguirsi in ciò fare, o la moltiplicazione per via di semi o quella per mezzo di piante giovani cresciute in appositi vivai. Ci è pro e contra per l'uno e per l'altro metodo; ma colla solerzia, la perseveranza, e la prudenza dei possidenti, si giunge un po' la volta. Per le praterie poi naturali noi proponiamo un mezzo semplicissimo onde riuverdirle in quei siti ove l'erba manca o è in decadenza. Procacciati i semi di piante graminacee e leguminose adatte a' siti elevati, si mescolano bene a terra bagnata discretamente; questa poi si sparge quà e là nel prato, ove il bisogno lo richiede, ed il resto si lascia alla Natura. Questo metodo impedisce che il vento e le acque disperdano i semi, i quali così sparsi sul fondo, restano maggiormente attaccati al suolo, e avvolti nella terra bagnata, di leggieri germogliano dopo le prime piogge. In quanto al tempo di ciò praticare noi siamo di fermo avviso che tra Agosto e Settembre l'epoca si è questa la più favorevole a misura che si osserva l'approssimarsi dell'abbassamento di temperatura secondo i luoghi e la stagione. Prof. A. Bruni.

(2) Ho dimostrato sin dal Marzo 1838 con una Memoria scritta in francese che non è il solo azoto

Finalmente, qualunque terreno, ancorchè di natura sfavorevole, su cui possono condursi delle acque d'irrigazione, addiviene sempre per questa circostanza, proprio alla cultura,

che forma la ricchezza de' terreni, ben vero l'associazione di tutte le sostanze che concorrono alla sintesi organica delle piante, e la conclusione generale di tutta la Memoria menava a sostenere fortemente che la teoria sul valore degli'ingrassi di *Boussingault et Payen* è una teoria illusoria e falsa in agricoltura, poichè non regge nei fatti organici vegetali la natura, nè può applicarsi all'industria campestre. Ecco i due brani della Memoria, uno sul valore degli ingrassi, e l'altro su i loro equivalenti. « Les engrais ont d'autant plus de valeur que la quantité de chaque substance, nécessaire à la plante, se trouve, dans leur masse, proportionnelle à l'action qu'elle doit prendre au développement favorable du végétal en accord parfait avec chacune des actions des autres substances; et cela toujours en rapport avec les besoins du terrain et les conditions du climat. Tout excès d'une substance quelconque pourra enrichir le sol et nuire à la plante; tout défaut ne sera pas perdu pour le terrain et pourra devenir presque inutile au végétal. La décomposition des substances quaternaires (azotées) ne peut pas suivre avec utilité le progrès de la végétation, si la proportion de leur azote dépasse de beaucoup les exigences de la plante, qu'elle soit céréale, ou légumineuse, ou tubéreuse, ou fruitière, ou industrielle, ou plante de prairie etc. Par conséquent il est bien supérieur ce qui a été établi par les savants chimistes, que la proportion de substance organique azotée soit plus forte, pour que les engrais aient beaucoup de valeur. Je suis donc ferme et soutiens dans mes principes. » L'altro brano dell'Indicata Memoria, e che riguarda gli equivalenti degli'ingrassi, è il seguente. « Les équivalents assurent en terrain la même proportion d'azote que celle du fumier normal et l'enrichissent; mais ils n'assurent point aux plantes l'azote en proportions nécessaires suivant les progrès et les besoins de la végétation, parce qu'ils ne peuvent pas le laisser échapper comme le fumier normal, leurs textures étant diverses et se trouvant impliquées dans une foule de circonstances physiques et chimiques; c'est pour cela que les équivalents peuvent servir pour les récoltes futures, mais jamais pour celles de la même année de leur enfouissement, sauf quelque exception dépendante de leur concours en partie, mais jamais en tout. » Sia dunque detto e assecondato una volta per sempre che la nuova teoria sull'azoto è tutta vera, chimicamente parlando; ma è quasi tutta falsa in agricoltura, poichè alle innumerevoli e grandi difficoltà di applicazione si accoppia la impossibilità e la inutilità de' corrispondenti prodotti. La natura è quella che fa da sé, l'uomo deve preparare e fornire le sostanze. Se dunque si tratta di sostenere che si applicano gli'ingrassi per avere prodotti quando la stagione è favorevole, noi sosteniamo che in questo caso non vi è bisogno di *Boussingault et Payen*, poichè fin da' tempi di Adamo ed Eva si conosceva la necessità d'ingrassare la terra per aver derrate maggiori e di miglior qualità. Se si tratta di facilitare, mercè gli'ingrassi ben preparati e condizionati, la sintesi di una prospera vegetazione, ed allora sta bene; e noi possiamo così comprometterci approssimativamente per un esito felice, quando la preparazione degli'ingrassi si esegue dopo di aver conosciuta la natura del terreno e i bisogni delle piante; ma tale pratica però incontra difficoltà massime e numerose nella sua attuazione, quando si tocca il tasto dell'economia campestre. Se finalmente si tratta di assicurare la raccolta mercè i calcoli matematici e aritmetici e mediante la bilancia la più esatta chiusa sotto campana di cristallo, noi sosteniamo del pari che questi principii costituiscono una vera utopia, un vero capriccio scientifico, che ad altro non serve che ad aggravare la mente degli agricoltori con una illusione puramente romantica, e ad accreare altresì le difficoltà nella pratica delle operazioni campestri, diffondendo in tal modo nell'animo dei proprietari e dei coltivatori la diffidenza e il disgusto avverso allo studio dell'agricoltura. Gli è una vergogna per noi che intendiamo essere ligi e plagiarii degli stranieri. Sembriamo veramente le pecore di DANTE:

. a lo perchè non sanno.

La verità è una; o la dica il francese, o l'italiano, o il tedesco, o l'inglese, o il russo, importa poco. Si faccia di berretto a Lei, e si passi avanti. La teoria dell'azoto e degli equivalenti è illusione. Cerchiamo di studiare la ricchezza de' campi nei prodotti effettivi. Serviamoci degli aiuti e lumi

e non può essere abbandonato dal coltore avveduto, alla vana pastura ed alla produzione delle piante spontanee (1).

§ 2. Dei diversi modi e delle differenti condizioni dei dissodamenti.

I dissodamenti possono essere distinti in due grandi divisioni, quelli per cui non si impiegano che dei mezzi meccanici per sbarazzare il suolo dalle radici lignose interrando ed abbandonando agli effetti della putrefazione le altre materie vegetali; e quelli per cui impiegasi il fuoco per ridurre queste materie in cenere rendendole così adatte all'alimentazione dei vegetabili.

I primi, praticansi profondi o superficiali, secondochè vogliansi coltivare delle piante arbustive o con radici a fitone, oppure delle piante erbacee ed a radici superficiali; i profondi, devono oltrepassare l'altezza di metri 0,33. I dissodamenti che si effettuano dopo aver bruciato le piante che coprono il terreno praticansi sempre a poca profondità, poichè altrimenti perderebbersi gran parte dell'effetto delle ceneri, se queste venissero mischiate con un'alto strato di terra.

Le piantazioni di alberi e di arbusti produttivi non ottengono un pieno successo, se il terreno non presenta una profondità di metri 0,50 di suolo permeabile, esente da umidità eccessiva, e nel quale si possa introdurre una bacchetta senza grande sforzo (2). Vi sono

delle scienze naturali, ma ricordiamoci che la Natura è superiore alle forze umane; e lungi di tener dietro al lusso delle biblioteche, facciamoci più dappresso alle campagne, dal perchè là solamente esiste l'agricoltura; e i lumi indispensabili delle teorie nuove non possono risplendere, nè farei distinguere chiaramente gli oggetti e le varie produzioni, se non quando le produzioni attuate assicurano i buoni interessi del proprietario di accordo coll'economia sociale. *Prof. A. Bruni.*

(1) Qui bisogna distinguere terreni da terreni relativamente alla loro posizione topografica, dal perchè tutti quelli che trovansi posti lungo le rive de' fiumi e dei torrenti, se sono dissodati, si espongono così ai danni e guasti prodotti dalle inondazioni, ed aprono il varco alle acque che rovinano o distruggono ogni operazione campestre. Rari sono i casi in cui il suolo presso i fiumi non sia esposto a danni se venga coltivato. All'infuori dunque di siffatte eccezioni, il terreno lungo le acque correnti vuol esser tenuto sodo con praterie perenni e con piantagioni di alberi. Cosa farebbe il fiume *Volturno* ed il *Calore* se non vi fossero ai loro argini piantate immanee di pioppi e di altri alberi? Quelle terre sarebbero preda dello loro acque. Numerosi esempi si possono addurre per varii punti simili, ove e prati e boscaglie rattengono il suolo; ma doppiamente numerosi sono quei siti e quelle contrade, ove i fiumi e i torrenti, apogliati di alberi, allorchè sono gonfi delle loro acque, apportano la rovina e lo squallore nei fondi vicini! Su questo argomento di sì alto interesse si è scritto sempre, e intanto giova qui ricordarlo, perchè si destino una volta i possidenti a porre un argine in tutti quei luoghi che sono esclusivamente di loro pertinenza. *Prof. A. Bruni.*

(2) Non sarebbe del tutto infruttuosa la regola d'introdurre una bacchetta senza grande sforzo nel terreno, almeno per certi dati campi. Ma certo che non è la migliore, dal perchè spesso accade che il sottosuolo è talmente duro che fa d'uopo del piccone per cavar fosse; e intanto vi prosperano assai bene la vite, l'olivo, il carrubbo, il fico, il pero, il prugno, il sorbo, ed altri alberi fruttiferi. Oltre a ciò v'ha de' terreni superficiali così tenaci e forti che difficilmente vi si può conficcare un bastone; e ciò non di meno si cavano fosse, si piantano alberi e questi prosperano assai bene. Osservate tutte le Puglie, la piana di Eboli, il Marchesato in Calabria, e vi convincerete che non è la tenacità del suolo soprastante che si oppone alla buona riuscita degli alberi, benvero la qualità del sotto suolo in rapporto alla coesione delle sue particelle, all'eccesso di umidità, alla soverchia siccità, alla troppo libera aalsedine, e alla scarsità de' principi chimici che a preferenza degli altri prediligono le diverse specie degli alberi. Nella provincia di Avellino abbiamo praticamente studiat i terreni così sciolti e permeabili che vi s'introducevano alla profondità di tre palmi e più tutte le bacchette e tutti i bastoni. Ciò nondimeno in molti di essi

però dei terreni che non raggiungono questa profondità, ma che pure sono adatti alle piantazioni arbustive, perchè il suolo riposa sopra delle rocce molto fesse, che permettono il passo alle radici (1). Se il suolo è profondo, e mantienisi permeabile anche negli strati inferiori, allora un dissodamento superficiale è sufficiente per la cultura delle piante arboree, ma in caso contrario, bisogna raggiungere molta profondità acciò queste possano prosperarvi.

§ 3. Scasso del suolo.

So il dissodamento deve praticarsi in strati di argilla indurita, o sopra malorie pietrose, per le quali non possa impiegarsi nè il vomero nè il coltro nè la vanga, ma in cui debba avervi ricorso al bidente, ed allo zappone, allora questo lavoro distinguesi con il nome di scasso, ed ha luogo nella maggior parte dei dissodamenti di montagna. In questi scassi spesso occorre limitarsi a purgare dalle pietre lo strato superficiale, contentandosi soltanto di rimuovere gli strati inferiori, e di lasciarli sepolti.

Lo scasso praticasi a liste larghe un metro. Si zappa il primo strato di terra, e si getta col bidente sul terreno sodivo limitrofo alla prima lista; di seguito si scassa o con la zappa, o col bidente, o col piccone, la lista già privata dello strato superficiale, rimovendola sul posto e purgandola dalle grosse pietre, che si ammucchiano a parte per esser trasportate altrove; quindi si zappa il primo strato di terra della seconda lista, gettandolo col bidente sulla prima lista già scassata profondamente, e così di seguito. Questa operazione fatta a metri 0,30 di profondità costa l'equivalente di chilogrammi 1293 di grano per ettare; fatta a metri 0,50 di profondità, costa chilogrammi 2274 di grano per ettare, per terreni compatti mischiati a pietre non aderenti fra loro. Con questi dati potremo facilmente luogo per luogo, formarci un'idea del tornaconto di tali operazioni prima di esporsi all'effettuazione di grandi scassi (2).

gli alberi di varie specie da frutto, da bosco e da ornamento vi stentavano una vegetazione languida, conciosiachè a quattro palmi di profondità eranvi depositi più o meno spessi di lapilli e pomici. Come vorreste voi piantare olivi in fondi umidi e acquitrinosi con tutto che la laccetta s'introduca senza grande sforzo? Come porreste il salice nei sassi calcari e nelle lave vulcaniche aride come la apuma di ferro? E pure il salice sta bene nei primi terreni, e l'olivo nei secondi: e ciò dal perchè nel sottosuolo di essi havvi diversità di principii e di umori competenti alla diversa natura dei due alberi. Prof. A. Bruni.

(1) Signor! tutti i sottosuoli, intersecati da crepacci, sono opportuni alle coltivazioni arbustive. La massima parte dell'Europa meridionale, ove la temperatura è elevata e la evaporazione è grande, si presta a siffatte colture senz'altro offrire, avuto riguardo al grande dell'industria campestre. Tutte le nude rocce dei siti elevati ed a pendio, purchè abbiano e crepacci e screpolature, offrono sempre all'agricoltore di che alimentare l'industria arbustiva. Ma v'ha delle rocce così compatte e intere, che non alimentano verun albero, tranne qualche misero cespuglio o arbusto abbronzito e rachitico (*rabougri*). Considerando i diversi crepacci nei macigni, vi è sempre a studiare il pro ed il contra, sì per la loro profondità e lunghezza, sì per la proporzione di terriccio che in se racchiudono, che per la loro direzione. Nul ne abbiamo osservati spesso dei verticali, degli orizzontali, e de' tortuosi. A prima vista i verticali sarchbero i migliori, come quelli che più si prestano alla natural direzione delle radici; ma è certo che oltre alla loro lunghezza e copia di terriccio, è necessario vi concorra la facilità di potere in essi praticare gli strumenti agrari di cavamento, perchè si possa avere così quell'economia tanto necessaria nelle piantate di alberi. Prof. A. Bruni.

(2) Non ci sembra regolare che con questi dati si possa avere un'idea del tornaconto di tali operazioni; poichè quantunque il terreno scassinato e divelto acquista proprietà migliori, pure non si può contare sul solo grano, dal perchè il suolo così ridotto, vien esposto a mille particola.

§ 4. Dissodamento profondo, con la vanga.

A. — Per eseguire questo lavoro con regolarità, assegnasi ad ogni vangatore una lista di terreno larga circa metri 12, ed impostansi i lavoranti simmetricamente fra loro facendoli agire in direzioni parallele, e tutti voltati nello stesso senso, cioè verso una delle estremità del dissodamento. Dopo che ognuno ha tolto due file di zolle per tutta la larghezza della lista che lo riguarda, per la profondità di metri 0,27 e gettate in avanti, procede a rivoltarne sul posto un secondo strato nella già fatta fossa per la profondità di metri 0,23. Quindi indietreggia, e getta in avanti il primo strato o poi vanga il secondo, cioè zolle della seconda fila, o così di seguito, sempre indietreggiando fino a che perviene all'estremità della lista che già è stata assegnata. Il lavoratore deve tenere sempre i piedi sullo strato che vanga, cosicché per rivoltare il secondo strato scendo nella fossa già abbassata fino a metri 0,27 ed il cui terreno è stato gettato sopra le zolle in avanti ugualmente rivoltate al secondo strato della fila antecedente. Con questo sistema, tutto il primo strato viene trasportato da una fila all'altra, e tutto il secondo vien rivoltato sul posto, ottenendo così lo spostamento della terra per l'altezza di metri 0,50.

Un simil lavoro, costa l'equivalente di chilogrammi 1000 di grano per ettaro. In media occorrono 135 giornate di lavoro di un vangatore, quindi ogni operaio rivolta 37 metri cubi di terra per giorno, essendo la terra rivoltata sopra un ettare uguale a 3000 metri cubi. La descritta operazione riesce molto costosa e non può aver inogo, che in terreni molto tenaci e compatti per i quali riesca malagevole l'impiego dei sistemi che passiamo a descrivere.

B. — Il dissodamento può farsi con un solo lavoro fino alla profondità di metri 0,50 impiegando un robusto aratro fornito di vomero largo soltanto 0,32 coltro e riversatore, e tirato da 12 cavalli di media forza. Per un terreno la cui tonacità media della superficie e del fondo, fu rilevata, con una vanga dinamometrica pesante chilogr. 2,75 e larga metri 0,15, di metri 0,036, occorsero giornate 48 di cavallo o giornate 12 di operaio per dissodare un ettare di terreno, in giorni 4, fra conduttori e lavoratori destinati a rimuovere con il bidentato o con il piccone gli ostacoli straordinari interposti al passaggio dell'aratro. In tutto, verificossi la seguente spesa, conteggiata nel suo valore equivalente in grano:

48 giornate di cavallo a chilogr. 4,14 di grano;	chil. 198,72
12 giornate di uomo a chilogr. 5,75 di grano;	» 69,00
Spesa per spezzare le zolle e spianare il terreno	» 80,00

grano, chilogr. 347,72

Se invece di 12 cavalli si impiegino 6 robusti bovi otterremo il detto lavoro in giorni 5, come appresso:

rità fisiche e chimiche, le quali hanno un' influenza favorevole per alcune piante e contraria per altre. Così noi sosteniamo, che dopo divelto il terreno, fa d'uopo ricorrere alle analisi chimiche, e studiarne insieme le proprietà fisiche, onde coltivarvi a preferenza quel vegetabile che meglio conduce, senza enttare sul solo grano. Vero si è che la coltivazione del frumento sarebbe una buona regola, avuto riguardo al principale sostentamento dell'uomo; ma se in effetti il terreno non vi si prestasse, sarebbe assolutamente necessario ricorrere alla coltivazione di altra vegetabile che più assicurasse al proprietario una certa entrata, se non ricca, almeno da tanto per superare le spese erogate. Prof. A. Bruni.

30 giornate di bove a chilog. 3,33 di grano;	chil.	99,90
15 giornate di uomo a chilog. 5,75 di grano;	»	86,25
Spesa per spezzare le zolle e spianare il terreno	»	80,00

grano, chilog. 266,15

C. — Il medesimo lavoro si eseguisce più rapidamente e con maggiore economia, impiegando due aratri che passano consecutivamente nel medesimo solco; il primo lavoro che incontra un terreno meno resistente, sarà profondo metri 0,33; il secondo, dovendo fendere un terreno più tenace, e trovandosi la linea di forza in direzione più obliqua, verrà limitato a 0,15 di profondità. Con l'impiego dei cavalli incontrerassi per un ettare di terreno la spesa equivalente a chilog. 258 di grano. Con l'impiego dei bovi, siccome con due robusti animali può ottenersi l'intento tanto per l'uno che per l'altro lavoro, la spesa verrà residua a chilog. di grano 215 circa.

D. — Fassi altresì il lavoro di dissodamento combinando l'azione dell'aratro a quella delle braccia dell'uomo. Questo metodo praticasi allorchando il sottosuolo, essendo di cattiva qualità, vuolsi soltanto rimuovere senza sollevarlo alla superficie.

Sopra un campo diviso per tutta la sua lunghezza in 16 parti uguali, distribuisconsi altrettanti operai in una sola linea, impostandone uno ad ogni principio delle 16 divisioni. L'aratro apre un largo solco nella direzione dell'allineamento di questi uomini, ed a misura che avanza, l'operaio entra nel solco, ed armato di un bidente, scassa il terreno del fondo del solco a metri 0,33 di profondità, rivoltandolo nel solco stesso. Pervenuto l'aratro alla fine del campo, rivoltasi in contrario senso, e si procede ad aprire un secondo solco a lato del primo, che viene ricoltato con la terra gettata dal riversatore. Questo secondo solco è scassato nella prima delle 16 divisioni dal primo operaio che ha già terminato lo scasso della prima divisione del primo solco, e così di seguito, fino al compimento del lavoro. Con questo sistema, si dissoda la terra a metri 0,48 di profondità, impiegando un aratro tratto da due bovi e con 16 operai, poichè tanti abbisognano per riparare al lavoro improntato dall'aratro, quale solca il terreno soltanto a metri 0,15; in una giornata si dissodano 20 are di terreno variando i bovi a mezza giornata cosicchè per un ettare avremo:

20 giornate di bove a chilog. 3,33 di grano;	chil.	66,60
90 giornate di operaio, fra scassatori e bifolehi in conguaglio a		
chil. 3,75 di grano	»	517,50
Spese per spezzare le zolle e ripianare il terreno	»	80,00

grano; chilog. 664,10

Così questo sistema di lavoro, riesce economico di fronte allo scasso operato con la sola forza dell'uomo ma riesce molto più costoso di quello che può ottenersi con il metodo antecedentemente descritto. Si vede che in generale deve procurarsi di impiegare la forza animale per i lavori profondi poichè difficilmente gli scassi fatti a sole braccia possono trovare una cultura che gli paghi. Da tutto ciò ne consegue, che laddove il terreno è molto tenace e sassoso, bisognerà prima di imprendere in grande delle culture che richiedono dei lavori profondi, procedere per via di esperimenti da ripetersi luogo per luogo, onde non rimanere esposti a gravi scapiti (1).

(1) Ove sono molti e complicati sassi; ove infine il suolo dal canto suo offre difficoltà enormi per lo speso, il miglior partito si è quello, che, lungi di scassinare il fondo, si ricorra subito alle

E. — I dissodamenti nei terreni tenaci ed anche sassosi, possono ottenersi per la profondità di metri 0,33 impiegando consecutivamente due aratri ognuno tirato da due bovi. Il primo aratro fornito di solo vomero e riversatore, apre un solco alquanto largo, e profondo fino a metri 0,17; il secondo aratro, con vomero a lancia e senza riversatore, conosciuto con il nome di aratro da sotto-suolo, rimuove la terra che trovasi in fondo al solco, fino alla profondità di metri 0,16 lasciandola così rimossa nel suo proprio letto. Quindi il primo aratro, traccia un secondo solco parallelo al primo ricoprendo col riversatore la terra del fondo del solco già rimossa. In questo sistema, sarà utile di possedere un aratro con due riversatori amovibili detto alla Dufour, oppure potranno adottarsi i metodi che descriveremo in seguito, onde non essere obbligati a tornare indietro a vuoto per solcare sempre nella medesima direzione. Vedasi la meccanica agricola.

Per dissodare un ettare di terreno tenace alla detta profondità, e considerando la giornata dei bovi di ore quattro; avremo:

40 giornate di bove a chilog. 3,33 di grano;	chil. 133,20
10 giornate di bifolco a chilog. 5,75 di grano;	» 57,50
Spesa per spezzare le zolle e spianare il terreno	» 80,00

grano; chilog. 270,70

Vedesi che mediante questo sistema di doppie arature, quandoelè ne sia ben combinata l'esecuzione, possono essere soltanto rese possibili, certe speciali culture nei terreni tenaci, con qualche speranza di tornaconto per l'intraprenditore.

§ 5. Dissodamento superficiale.

Allorchè il dissodamento non deve raggiungere la profondità di metri 0,33 prende il nome di superficiale.

A. — Per il dissodamento delle lande fornite del feltro prativo, praticasi in Bretagna il seguente sistema.

Si eseguisce nell'inverno un lavoro leggiero a circa metri 0,07 di profondità, ataccando con l'impiego di lieve forza larghe fette del feltro prativo. Il suolo si lascerà per un intero anno in questo stato. Nell'inverno che segue, praticasi un nuovo lavoro a traverso del primo, alla profondità di metri 0,16 adoprando l'aratro con il riversatore per rivoltare le zolle. Di seguito al principio di maggio, essendo il suolo asciutto, si pratica il passaggio di un'erse robusta tratta da 4 bovi (1), onde ottenere lo stritolamento del suolo e del feltro prativo. Dopo, immediatamente si eseguisce un terzo lavoro, che esige poca forza, e che potrebbe essere praticato per mezzo di uno scarificatore, alla profondità di 0,20. Rinnovasi il passaggio dell'erse avanti l'epoca delle sementi, e quindi operasi un quarto lavoro sul quale

piantagioni di alberi i più convenienti agli interessi del proprietario, sia ponendo piante piccole tolte dai vivai, sia ponendo i semi o nocciuoli. Così, per esempio, nei fondi sassosi ove meglio conduce il maudorlo, sarà lodevole pratica porre i semi e dopo parecchi anni annestarne le piante che riusciranno oltremodo robuste e fruttifere. Prof. A. Bruni.

(1) In questa occasione noi proponiamo ciò che accennammo altrove, cioè nel mese di marzo o di aprile, secondo i luoghi, si sparge sul campo generosamente la cernitura di grano, o di biade, o di altre granaglie: a questo modo nasceranno erbe infinite, le quali allo stato di loro tenerezza saranno rovesciate o spezzate dall'erpice e quindi renderanno il terreno più ricco e più poroso. In quanto poi al numero degli animali, non è necessario assegnarne quattro e sei: la natura del suolo, lo stato suo in quel mese di lavoro, la qualità dello strumento, ed altre circostanze locali decideranno sopra luogo del numero degli animali da impiegarsi. Prof. A. Bruni.

spargesi il grano saraceno. Questo sistema di dissodamento e di sementa, che richiede un lungo intervallo di tempo, riesce utile allorchè il feltro prativo contiene molte radici lignose, che non possono con prontezza essere ridotto in terriccio. Però nel maggior numero di casi effettuati il dissodamento in una sola annata, sia preparando la terra con una raccolta di grano saraceno o di avena, nei terreni poveri, sia con quella del frumento nei terreni più ricchi. È stato per altro rimarcato, che i terreni rivoltati, che non hanno abbastanza provato il contatto dell'atmosfera, o che vengano seminati immediatamente dopo il dissodamento, danno spesso una raccolta meschina, e tanto più, quanto più il lavoro è stato profondo, a meno che non si abbia ricorso al bruciamento del feltro prativo (1).

Un'intera annata delle influenze atmosferiche, dispone il suolo dissotterrato alla produzione, sia perchè le zolle hanno il tempo di ricevere dalle piogge e dalle rugiade il contingente di fertilità che queste meteore le apportano, sia che gli elementi del suolo sieno stati così disposti a disgregarsi, a divenir solubili, ed a partecipare alla nutrizione vegetale, ottenendo in tal modo dagli influssi dell'atmosfera ciò che il bruciamento delle zolle opera con rapidità.

Ma allorchè trattasi del dissodamento di praterie artificiali che non hanno durato che poche annate, e che ha luogo sopra dei ricchi terreni, bisogna agire con prontezza per non perderne una o più raccolte, il cui valore risulterebbe a carico delle spese del dissodamento; d'altronde gli strati inferiori di questi terreni non sono rimasti sempre sepolti, ed hanno subito a differenti riprese l'esposizione all'aria. In questo caso il sistema da seguirsi è diverso, secondo la natura del clima e quella delle annate. Se delle piogge sopravvenute a tempo, permettono di aprire il suolo avanti la fine dell'estate, si opera un forte lavoro; si passa il cilindro, poi l'erse, e mantienisi la terra mobile e netta con lo scarificatore, in modo che essa trovisi ben preparata all'epoca della sementa. Se poi il terreno trovasi troppo asciutto e resistente allorchè vuolsi dissodare la prateria, sarà più conveniente di eseguire in estate un lavoro molto leggiero, o piuttosto una scarificazione incrociata per il primo dissodamento, facilitando in tal modo il lavoro per la sementa autunnale dell'avena, qual sementa non esige una terra profondamente solcata, quanto fa d'uopo per il frumento. In tal modo trattata, l'erba medica del prato, riscoppia l'annata susseguente, o dà un prodotto di seme il cui prezzo equivale qualche volta alla raccolta dell'avena. Possiamo citare l'esempio di un terreno che per 13 anni offrì, con tal sistema di cultura, dell'avena o del seme di erba medica, sempre con soddisfacente risultato, e senza che fosse eredito necessario di completarne il dissodamento. Altre volte, approfondasi gradatamente il lavoro, seminando i cereali in ciaschedun'anno, fintanto che le arature abbiano raggiunta la profondità normale.

B.—Nei paesi ove la mano d'opera è poco costosa (2) ed i foraggi godono di un prezzo elevato, e laddove la molta suddivisione delle particelle del terreno non permette il facile

(1) L'abbruciamento de' terreni è indispensabile in tutte le località ove abbondano le erbacce palustri, l'argilla, i muschi, i licheni, le felci, e piante simili. Anche il suolo permeabile e sciolto ha bisogno dell'abbruciamento, se, a cagione dell'umido eccessivo, trovisi coperto delle anzidette piante. In generale, ove crescono copiosamente piante crittogame e paludose, ivi l'abbruciamento è necessario. Così i giunchi, i *carex*, le *staticee*, i *rumex*, le piantaggini, le *salsote*, le *salicornie*, le *typhae*, i ranuncoli, son queste tutte piante che domandano il fuoco, sia per mettere in maggiore libertà gli alcali nel terreno, sia per distruggere gli acidi, e favorire la formazione di sali solubili tanto proficui alle diverse coltivazioni. Prof. A. Bruni.

(2) Non vi è dubbio che havvi molti paesi ove la mano d'opera è a vil prezzo: ma non sempre vi si può contare, poichè una industria nuova che molto iniroito assicura ai contadini, o una corrente, per così dire, di ubertosi raccolti, fa incarire oltremodo la giornata del colono. E quantunque son questi dei casi eccezionali, tuttavia fa d'uopo tenerne conto, dal perchè disprezzan-

impiego dell'aratro, operasi il dissodamento a braccia, o con la vanga o con il bidente, o con lo zappone. Se il terreno è omogeneo, ottiensì questo lavoro a metri 0,27 di profondità con il costo equivalente di 3000 a 365 chilogrammi di grano per ettare; il lavoro con l'impiego del bidente o del piccone, suppone un terreno tenace e mischiato a molto sasso, ed il suo lavoro ascende fino a chilogrammi 750 di grano per ettare.

C. — Nel terreni argillosi e tenaci, verificasi qualche volta la convenienza di dissodare il terreno nell'estate allorchè esso trovasi asciutto, e fesso naturalmente dall'alidore. Ecco come si procede. Formasi all'estremità del campo un solco largo metri 0,25 o della profondità che vuol darsi al lavoro, e che supponghiamo di metri 0,27. Allora tre uomini posti di seguito all'estremità manca del solco, e voltati verso il medesimo, infiggono nel suolo a metri 0,27 di profondità ed a distanze di metri 0,25 il forte bidente di cui sono armati; di seguito fanno leva tutti insieme aggravandosi sull'estremità del manico del loro arnese, o rovesciando nel solco una zolla che ha metri 0,25 di larghezza, metri 2,00 di lunghezza o metri 0,27 di grossezza, e che in media è del peso di 162 chilogrammi. Colmato in tal modo

doli, può accadere che i proprietari, i quali si danno a qualche nuovo slancio d'industria, possono in seguito incontrarsi in forti disquilibri. Prendiamo ad esempio i vigneti delle Puglie. Per l'attuale malattia delle uve si sono arricchiti tutti in quelle Provincie, e quindi sono aumentati di prezzo i fondi rustici e le giornate de' lavoratori; giornate le quali prima della malattia delle uve giungevano a due carlini ed anche a grana diciassette e mezzo: presentemente si sono elevate a sei, a otto, e fino a dieci carlini. Fate il calcolo su questa differenza per una data estensione di terreno a coltivare, e vedete a che sbalzo soggiace l'esito delle coltivazioni. Se ci poniamo a riguardare l'aumento del prezzo de' fondi, abbiamo che tra le migliori terre produttive una *versura* di misura antica (la quale equivale a poco più di diciassette moggia della nuova misura legale) da 500 ducati è salita a 1000. Or, noi su ciò facciamo le seguenti osservazioni. Un proprietario o un contadino arricchito col vino ha acquistato una *versura* di terra la più produttiva per 1000 ducati, che prima della malattia delle viti valeva 500: egli dunque ha impiegato 500 ducati sopra un valore nominale e non effettivo, poichè l'aumento di prezzo della *versura* di terra non si deve al valore intrinseco del terreno (ch'è lo stesso qual'era), ma sull'incartamento dei vini che bestialmente si crede dover essere eterno! Abbiamo dunque un interesse che decorre su questo capitale, che valutato al cinque per cento, darebbe venticinque ducati l'anno. Le giornate dei coltivatori ora stanno al triplo e più, di quello che lo erano per lo passato; e bene, prendendoli due terzi di queste giornate triple di prezzo, e sommate alla fine dell'anno colonico per le spese erogate al coltivamento, si avrà un altro capitale su cui decorrerà il corrispondente interesse. Finita che sarà la malattia delle uve, il capitale dei 500 ducati per la *versura* di terra sparisce; giacchè se il colono vorrà rivendere il fondo, dove troverà chi gli sborsi una tale somma di più, che al momento della già eseguita compra rappresentava un valore nominale e non effettivo? Aggiungete l'esito enorme delle giornate triplicate di prezzo, ed ecco un altro capitale perduto. E dalli dalli, e falliremo tutti! Mi si obbietterà che siffatti capitali si ottengono dal prezzo elevato del vino, e conseguentemente non vi è perdita effettiva pel colono proprietario. Al che rispondo che le oscillazioni dell'esito e dell'introito durante gli anni di carestia del vino non sono le stesse per tutti; che negli anni in cui il contadino ha quintuplicato il prezzo della sua giornata, l'esito è massimo; che le spese della insolfrazione o della incarbonizzazione formano una cifra rilevante; e che finalmente una volta che si giunge a salvare tutte le uve da per ogni dove, sia collo zolfo, sia col carbone, allora ci troveremo nelle stesse condizioni di 12 anni fa, cioè che tutti sono provveduti di vino, e perciò mancherà la concorrenza de' compratori; ed in tal caso come potrà il prezzo del vino rimborsare li 500 ducati e tutte le spese esorbitanti di coltivazione? Uopo è dunque che i proprietari faranno la caduta di Fetonte: o almeno si verificherà ciò che predissi nel 1857 che i padri si arricchiscono e i figli s'impoveriscono. Gli è stato dunque un bestiale errore diffondere i vigneti all'eccesso!! Il tempo deciderà meglio di noi sulla quistione io parola.

Prof. A. Bruni.

il primo soleo, presegua il lavoro da dritta a manca nella stessa guisa, e riempiono consecutivamente il solco che è stato aperto nella fila antecedente dal loro stesso lavoro. Il campo in tal modo coperto di cuormi blocchi, rimane esposto alla pioggia ed alle gelate, e quindi alla fine dell'inverno si tritura facilmente con l'impiego del cilindro e dell'erse. Tre operai rovesciano in tal modo nella giornata 720 blocchi, e preparano un'ettare in 14 giorni, cioè a dire con 42 giornate di lavoro.

Le spese di questo lavoro saranno dunque:

42 giornate di operaio a chilog. 5,73 grano ; . . . chilog. 241,50

Spese di lavoro col cilindro e con l'erse » 80,00

grano chilog. 321,50

D'allonde certe tali qualità di suolo, da umide non possono essere lavorate nè con la vanga nè con l'aratro, da secche sfidano la forza degli animali, o non sono suscettibili che dell'azione della zappa o del bidente.

D. — Nei terreni tenuti a sementa, cui giova di eseguire a periodi un lavoro di dissodamento più profondo di quello che operano le consuete arature, praticasi utilmente il seguente sistema.

Si divide il campo in liste larghe metri 1,33 separato ognuna da un'intervallo di metri 0,33; gli intervalli si dissodano con la vanga o con la zappa, e la terra di questi, impiegasi per le liste, o spargendola sopra la sementa dei cereali, o adoprandola per rincalzare a tempo e luogo le piante che richiedono una tal diligenza. Per esempio, spargendo la terra sulle sementi delle liste, a metri 0,08 di altezza, conviene formare delle fosse profonde almeno metri 0,32; nel secondo anno, si apre una nuova fossa, sempre di metri 0,33 (1) riempiendo quella antecedente, ed adoprando l'avanzo per rifiorire al solito le sementi delle liste, in specie se la nuova fossa praticasi alquanto più profonda della prima. In tal modo in quattro anni si è ottenuto il total dissodamento del campo, servendosi di parte della rendita delle strisce coltivate. Questo metodo può riuscire molto adattato nel sistema colonico, nel quale, non può costringersi il lavoratore come mezzaiolo ad eseguire i dissodamenti faticosi che sono in sostanza opere tendenti a migliorare le condizioni dei fondi, e d'altro lato, riesce troppo gravoso al proprietario di intraprenderlo con gravi anticipazioni, e tutti in una volta, questi straordinari lavori. Quindi accordando al mezzaiolo qualche straordinario compenso, repartito a periodi, potrebbero conseguire i necessari dissodamenti, spingendo al tempo stesso il colono a prodigare maggiore fatica nel lavoro dei campi quindi a rendere migliore la propria condizione, o conseguentemente quella del proprietario (2).

(1) Gli è impossibile fissare una misura costante come quella indicata di 33 centimetri; lo stato fisico delle particelle del terreno è sempre sottoposto a cambiamenti di gradata tenacità, ed esige per ciò il terreno una variazione di movimento più o meno profondo, che non è dato al coltivatore di riconoscere se non che sopra luogo in rapporto sempre alle varie stagioni. Prof. A. Bruni.

(2) In verità questo è un punto assai delicato in economia rurale. Perchè le operazioni e intraprese fondamentali in agricoltura si potessero compromettere di un esito felice, gli è indispensabile il comune accordo tra possidente e colono, non solo per la parte materiale dell'interesse, ma benanche per la parte istruttiva e conduttrice che il proprietario deve esercitare sul contadino. Quel muro di bronzo che i possidenti interpongono tra essi ed i coloni per avarizia, per albagia, e per disprezzo, altro non è che la vera causa del deterioramento graduato anno per anno del fondo a pregiudizio grave del proprietario e dei suoi sventurati eredi. Prof. A. Bruni.

§ 6. Dissodamento con spellicciatura e bruciamento del feltro prativo.

Questo sistema di dissodamento riesce importantissimo specialmente per quei terreni di piaggia, che sono rivestiti di un feltro prativo naturale, e che nell'ordinario andamento di cultura di una tenuta, sogliono essere lasciati a pastura, comechè inferiori a tutte le altre terre che hanno già ricevuto il beneficio delle antecedenti concimazioni e lavorature. Avvertesi peraltro che le praterie artificiali che hanno le radici a fittone non sono suscettibili di essere spellicciate; ma per i terreni antedetti, con tale operazione purgasi il suolo dalle cattive erbe, disponesi l'argilla alla separazione dei principi minerali che contiene, si rende porosa, suscettibile di ritenere i gas dell'atmosfera, e più atta a riscaldarsi per mezzo dell'azione dei raggi solari; infine col detto sistema si estirpano gli insetti che quasi sempre trovansi in gran quantità nel terreni selvatici, e si possono rendere tali terre per lo più abbandonate, suscettibili di una ferace vegetazione. Ecco la succinta descrizione dei lavori occorrenti.

Per mezzo di una marra tagliente ed alquanto ricurva l'operaio stacca lo strato superficiale del suolo per tutta la grossezza del feltro prativo, procurando di ottenere delle pellicce più lunghe e larghe che può, che deposita da lato, lasciando il feltro rivolto al disopra; questo lavoro può farsi dal marzo all'ottobre in tutti quei momenti in cui gli operai non hanno altre urgenti occupazioni, e purchè il terreno abbia cessato di essere umido alla superficie. Se il tempo non è piovoso le pellicce cessano di essere umide in tre settimane nella primavera e nell'autunno, ed in estate anche in una sola settimana; ma se sopraggiungono delle piogge bisognerà dopo, fare rivoltare le zolle fino che rimanghino asciutte; lo che può eseguirsi dalle donne e dai ragazzi, con lieve spesa. Asciutte le zolle, si dispongono a mucchi rotondi come le carbonare, con diametro di metri 1,66 circa ed altezza di 1,33 e con il feltro dal lato interno. Nel centro lasciasi un vuoto, con una piccola apertura voltata verso la direzione del vento dominante. Verso sera si pone del combustibile nel vuoto interno e s'incendia, lasciando operare il fuoco per tutta la notte (1). La mattina appresso si riguardano i fornelli, turando con nuove pellicce quelli sfoghi che il fuoco avesse aperti, e così lasciato il tutto, dopo alcuni giorni trovansi questi ammassi ridotti in mucchi di cenere e terra disgregata, coperti da una specie di crosta prodotta dall'umidità, dalla rugiada del mattino, e meglio dalla pioggia; venuta l'epoca della semenza, si spargono queste materie sull'intero campo, rendendolo in tal modo atto ad offrire una vigorosa vegetazione. Puossi altresì ottenere la spellicciatura, col mezzo del passaggio dell'aratro fornito soltanto di un vomero piano, della larghezza di metri 0,25; così il feltro prativo, rimane separato dal terreno e disponibile per formarne i fornelli. Ecco la spesa approssimativa per ambedue questi sistemi, per un'ettaro.

(1) Lasciando operare il fuoco per tutta la notte è buona pratica, avuto riguardo all'economia del tempo che è il primo capitale in agricoltura; ma se le condizioni del campo ed altre circostanze il permettono, meglio si è operare l'abbruciamento di giorno; poichè vi si può lasciar vicino un guardiano, il quale a misura che vede il fuoco farsi strada a traverso le zolle e cotene, ne chiude il varco; ed è così che sarà assai minore la perdita dei gas fertilizzanti che potrebbero scappare una coi vapori acquosi. Ed in vero se lo scopo di otturare le fenditure delle zolle si è quello di economizzare i gas che tendono a scappare, tale economia meglio si fa di giorno colla vigilanza di qualche colono, anzichè di notte. Prof. A. BIANCHI.

Primo sistema.

Marratura a mano e bruciamento ;	grano chilog.	420
Spargimento delle ceneri	»	50
Aratura del campo, per la sementa.	»	78
		grano chilog. 548.

Secondo sistema.

Spellicciamento con l' aratro ;	grano chilog.	100
Taglio dello zolle, bruciamento, e spargimento delle ceneri	»	287
Aratura del campo per la sementa	»	78
		grano chilog. 465.

Può osservarsi che nel secondo sistema la diminuzione della spesa non è molto considerabile, e l'operazione deve certamente riuscire più regolare, se fatta a mano.

§ 7. Comparazione dei diversi modi di dissodamento.

Formando il prospetto delle spese indicato per i diversi modi di dissodamento da considerarsi nei suoi rapporti comparativi, e modificabili luogo per luogo applicandovi i valori relativi; avremo per un ettaro:

Scasso del suolo pietroso e tenace a metri 0,30 con il bidente ;	grano chilog.	1293
a metri 0,58 come sopra		2274
Dissodamento con la vanga a metri 0,50		1000
Idem con l'aratro tratto da cavalli, e per la profondità di metri 0,50		347
Idem con l'aratro tratto da bovi, e per la profondità di metri 0,50		266
Idem con l'aratro tratto da cavalli, ma fatto in due tempi, fino alla profondità di metri 0,50		258
Idem con l' aratro tratto da bovi, ma fatto in due tempi, fino alla profondità di metri 0,50		215
Idem con l' aratro, tratto da bovi e con la simultanea azione del lavoro a mano, per la profondità di metri 0,48		664
Idem con l' aratro tratto da bovi, o fatto in due tempi in terreni tenaci, fino alla profondità di metri 0,33		274
Idem a braccia con la vanga a metri 0,27		332
Idem a braccia con il bidente o con lo zappone in terreni tenaci e sassosi, a metri 0,27		750
Idem a braccia, nei terreni tenaci, e con l' azione di tre operai per ogni zolla rivoltata e scassata a metri 0,27.		322
Idem con spellicciatura a braccia e bruciamento del feltro prativo.		548
Idem con spellicciatura con l'aratro, e bruciamento del feltro prativo.		465

I dissodamenti profondi, nei terreni tenaci sono sempre utili allorchè il sottosuolo nel suo stato naturale riesce impermeabile, o difficilmente permeabile alla maggior parte delle piante da cultura. Poco importa che il suolo sia poco profondo ed il sottosuolo di cattiva e selvatica natura, poichè può sempre dopo rimosso, lasciarsi al suo luogo senza portarlo alla superficie; al contrario specialmente nei terreni di alluvione, se il sottosuolo è di buona qualità e contiene delle sostanze fertilizzanti, conviene spesso ricondurlo alla superficie

non perchè manchi di permeabilità, ma perchè serva a rendere migliori le condizioni di quello superiore: Allorchè in queste operazioni havvi speranza di un final tornaconto, la insufficienza de' mezzi non deve far rinunziare all' intrapresa, e tutt' al più, questa potrà essere anno per anno effettuata sopra piccolo spazio, ed anzi un tal sistema deve considerarsi come opportuno, inquantochè una prova serve di scuola all' altra, onde pervenire ad adottare il miglior sistema possibile.

Ma quando il suolo è povero e non havvi speranza di abbondanti prodotti che presto compensino delle spese incontrate, allora converrà limitarsi a dei dissodamenti di poca profondità, praticando a condizioni favorevoli la spellicciatura ed il conseguente bruciamento del feltro prativo. Questa operazione è sempre utile, mentre lo spargimento delle ceneri, promuove la possibilità di più raccolte successive, sopra terreni che diversamente sarebbero rimasti quasi improduttivi. Concediamo che dopo questo raccolto il terreno rimarrà spossato, ma per questo non rimarrà certo in condizioni peggiori di quelle in cui trovavasi prima dell' operazione; anzi la sua qualità meccanica risulterà migliorata, siccome abbiamo altrove rilevato, e sarà reso suscettibile un tal terreno di ricevere con vantaggio gl' ingrassi e le culture proprie ad istradarlo in un sistema regolare di avvicendamento. A nostro avviso la difficoltà di questa operazione non consiste nel rischio di ritrarne un vantaggio, ma più di tutto nella eventualità di possedere una indefinita quantità di terreni propri a subire questo genere di preparazione. Gli scassi con il bidente, lo zappone, il piccone, ed anche con l' uso delle mine per quei blocchi erratici di sasso che incontransi spesso nelle terre di montagna, servono utilmente a ridurre il sotto suolo capace a ricevere le radici arbustive, ed a rendere migliori le condizioni igroscopiche del suolo, ma rapportato a questo genere di lavoro siamo costretti a ripetere, che è necessario essere ben circospetti circa i suoi risultati economici, prima d' ingolfarsi in vane intraprese.

II. Lavori periodici.

Dopo d' aver parlato dei lavori che pongono per la prima volta un suolo a disposizione dell' agricoltore per mezzo del dissodamento dei terreni di pastura che possano meritargli, dobbiamo occuparci dei lavori che devono rinnovarsi a periodi.

Questi lavori concernono in primo luogo la esecuzione dei correttivi atti a migliorare le condizioni fisiche del suolo.

Inoltre anche i dissodamenti sono nel numero delle operazioni che bisogna ripetere di tempo in tempo, e tanto più frequentemente quanto più la terra lasciata in riposo tende ad indurirsi, ed a ritornare nelle condizioni in cui trovavasi antecedentemente al primo dissodamento. Una terra non consegue il suo maggior grado possibile di produzione, che a misura che possiede un suolo permeabile almeno fino alla profondità di metri 0,50. Quelle che debbono una tal permeabilità alla lor propria natura, non esigono come ben comprendesi, lavoro alcuno di questo genere, e non si scavano profondamente che per estrarre le radici da raccolta, o per portare alla superficie quelli strati che fossero dotati di una fertilità superiore a questa.

Ma il dissodamento periodico è specialmente applicabile alle terre tenaci, alle marni compatte, alle crete ed alle argille consistenti. Così una ben' intesa cultura esige il rinnovamento di questo lavoro, ogni qualvolta non riesco più possibile d' introdurre nel suolo con la mano, senza grandi sforzi una bacchetta terminata con ferro acuminato. Se l' esperienza dimostra la necessità di ripetere questi profondi lavori ogni dodici anni, per mantenere il terreno in quello stato di permeabilità che comporta la sua natural condizione, vedesi che basterà, dissodare ogni anno la dodicesima parte delle terre tenute a cultura, per porre ostacolo al deterioramento intrinseco di tutto il possesso.

Supponendo che la terra da dissodarsi a metri 0,50 di profondità trovisi per un terzo della sua altezza formata dallo strato vegetale, ossia quello strato che contiene l'*humus* proveniente dalle odierne colture, e che per due terzi sia mancante di questa sostanza fertilizzante, e rimasta amara come dicono i classici antichi; allora per quel coltivatore ai quali più interessano i risultati del momento che il miglioramento essenziale del fondo, converrà di praticare il dissodamento in due tempi, gettando da lato con il primo lavoro lo strato vegetale, e rimuovendo con un secondo lavoro il terreno sottoposto senza portarlo alla superficie, siccome in avanti è stato più dettagliatamente descritto. Ma se poi il coltivatore attiene più che altro al miglioramento del fondo, dovrà operare in modo da ottenere il sollevamento della terra inferiore fino alla superficie, tanto più che se si rifletta in sostanza, che i dissodamenti sogliono praticarsi allorché lo strato vegetale trovasi spossato dallo antecedente raccolto, vedremo che il danno di sotterrare la terra vegetale non è poi tanto valutabile quanto a primo aspetto potrebbe sembrare. D'altro lato, allorché dopo due o tre di questi dissodamenti, tutto il terreno per l'altezza di metri 0,50 sarà ridotto in condizione di strato vegetale, più non dovrà temersi di portare alla superficie dello strato mancanti di fertilità, e le condizioni generali dei campi avranno conseguito quello stato di permeabilità o d'*igroscopicità*, che è sommamente proficuo al buon esito delle raccolte; e sostanzialmente il terreno avrà ottenuto un grado di pregio e di valore, che era ben lungi dal poter raggiungere, se nei periodici dissodamenti, si fosse esclusivamente praticato il primo sistema. Così nel primo caso si potranno ottenere buone raccolte consecutive al dissodamento con l'impiego di una minor dose d'*Ingrasso*, nel secondo, otterrassi il sostanziale miglioramento del terreno, o dopo un certo tempo, potranno raggiungere a perpetuità le condizioni offerte nell'antecedente sistema, ed anche si otterranno molto migliori, per le cause che sopra abbiamo indicate (1).

III. Culture annuali.

§ 1. Scopo delle culture.

Non è che dopo avere esaminati i metodi di cultura usati nei diversi climi, e dopo aver procurato di renderci ragione delle differenze che caratterizzano le diverse pratiche, che cerchiamo di dedurre una teoria generale, basata sopra esempi che possano applicarsi a tutte le situazioni, teoria che crediamo sufficientemente inconcussa nelle sue basi, ma suscettibile peraltro di essere illustrata con la coadunazione di un assai maggior numero di fatti che concorrano ad autenticarla.

A nostro avviso la cultura meccanica ha quattro oggetti principali: 1.° esporre la maggior superficie possibile di terra alle influenze atmosferiche; 2.° immobilizzare il terreno per

(1) La pratica di mescolare terreno nei dissodamenti, in generale, è buona, quando fino a poca profondità vi è abbondanza di terriccio. Ma molte volte accade che con tutto l'eccesso di questa sostanza la mescolanza non giova, almeno per certe piante; e ciò si avvera precisamente quando il sottosuolo è, a poca profondità, di natura opposta alle esigenze delle piante che s'imprendono a coltivare. Laonde noi proponiamo che prima di dissodare per via di mescolanza del suolo col sottosuolo, si analizzi questo prima e se ne conoscano le proprietà. Ciò si esegue, cavando prima nel fondo, qua e là, talune fossette, e raccogliendo un po' di sottosuolo per ciascuna di esse, per indi sottoporlo ad esame accurato in rapporto ai bisogni delle piante da coltivarsi. In caso contrario chi somministrerà tanti letami e tanti concimi per correggere i difetti del sottosuolo che dovrà cacciarsi all'aria libera? E questa circostanza è tanto imperiosa per quanto più esteso è il fondo, o per quanto maggiori sono le difficoltà nel paese a procurarsi una copia di concime conveniente ai rispettivi bisogni del podere. *Prof. A. Bruni.*

renderlo permeabile alle radici delle piante (1); 3.^o procurare alle piogge un serbatoio sufficientemente vasto, perchè le acque possano essere ben ripartite quindi evitate quelle soprabbondanze di umidità raccolte in ristretto spazio ed atte a macerare le radici delle piante; perchè l'evaporazione del suolo sia lenta, e che l'interno del terreno conservi sempre una sufficiente dose di umidità; 4.^o distruggere le erbe selvatiche, e tutte quelle che non fanno parte della cultura utile dei campi. Facilmente si comprende che tutte queste operazioni non possono eseguirsi che in varie guise ed in tempi diversi, onde raggiungere lo scopo di ottenere la correzione dei più importanti difetti di un terreno; per esempio un'aratura superficiale distruggerà le piante annuali avventizie, ma non farà danno al germogliamento di molte specie di piante vivaci, per estirpare le quali occorrono dei lavori profondi. Dunque, soltanto dalla combinazione dei diversi lavori, alcuni profondi, alcuni superficiali, può risultare il miglioramento completo di cui è suscettibile un terreno, per l'azione della cultura meccanica.

§ 2. Lavoro per rompere la terra.

Per raggiungere il primo intento che abbiamo indicato, cioè quello di esporre la maggior superficie possibile della terra alle influenze atmosferiche, bisogna esser solleciti di romperla con l'aratro, subito dopo tolti i vegetabili che ricoprivano il suolo.

Tanto nel caso che venga rotto il terreno col vomero a doppio riversatore, trattandosi di terreni non sassosi, quanto in quello di porre in uso l'aratro semplice con il solo vomero, nei terreni sassosi, bisognerà attenersi a formare dei solchi molto fra loro vicini e sufficientemente profondi, perchè tanto maggiore sarà la superficie della terra a contatto dell'atmosfera, quanti più solchi e rialti conterrà il campo; a tale intento riuscirà opportuno di adoperare un vomero largo metri 0,17 ed approfondire lo aratro a metri 0,25; così per le terre tenaci che non si disgregano nel sollevamento e soltanto si spezzano con l'azione dell'aratro, otterremo un conveniente risultato. Ma per quello leggero e friabile la larghezza dei solchi potrà essere di 0,25 ed anche maggiore della profondità delle arature (2).

§ 3. Lavoro per ammolliare il suolo.

Il primo lavoro contribuisce così potentemente all'ammobilimento del terreno, che è mestieri di considerarlo sotto altri rapporti oltre quello dell'esposizione della terra agli influssi dell'atmosfera. Il lavoro profondo e poco largo sopra mentovato, sarà specialmente per le terre tenaci, efficacissimo per ottenere l'ammobilimento del suolo, sia che questo risulti per l'effetto dello pioggia e delle gelate, sia che occorra ricorrere al passaggio del cilindro, dello scarificatore o dell'erose. Infatti a misura che la massa della terra distaccata dal fondo e gettata a formare rialto fra solco e solco sarà maggiore, sarà del pari maggiore l'effetto che si ricerca. Ancora relativamente alle terre poco argillose e tenaci, bisogna riflettere, che per diverse cause il sottosuolo tende ad indurirsi, cioèchè

(1) Non solo alle radici delle piante deve prestarsi la permeabilità del terreno, ma anche all'assorbimento de' gas fertilizzanti ed in ispecie dell'ossigeno. Più poroso è un terreno, e più ne assorbe: e qui non bisogna confondere la porosità e lo stato soffice colla scioltività e separazione fra loro delle particelle che lo compongono. E fa d'uopo ricordarsi che l'umidità ed una certa temperatura favoriscono l'assorbimento de' gas; il freddo e il secco l'impediscono. *Prof. A. Bruni.*

(2) E siamo sempre allo stesso caso, cioè che i lavori non si possono approfondire sino a un certo punto, se prima non si conosce lo stato del terre. Nel dettare le regole agrarie la scienza impone al campo, nell'attuare poi il campo impone alla scienza. *Prof. A. Bruni.*

per queste, la profondità dei lavori dovrà regolarsi principalmente a norma dei vegetabili che vogliansi coltivare. Le piante con radici a fittone come l'erba medica, esigeranno una aratura di metri 0,30 di profondità; i cereali mantengono generalmente le loro radici a metri 0,20 cosicchè per questi un lavoro di metri 0,25 sarà sufficiente.

Ma se questo primo lavoro riuscirà sufficiente per ammobiliare la terra, non lo sarà del pari per purgare il suolo dalle erbe spontanee, che in tali terreni sogliono svilupparsi incessantemente.

Se il terreno deve essere seminato nella susseguente primavera, l'azione delle meteorie invernali, tendendo a far ritornare pianeggiante il suolo, faranno quasi scomparire le tracce di questo lavoro, ma lasceranno lo strato già rimosso sufficientemente leggero e friabile, per potere essere risolcato con un nuovo lavoro allorchè le erbe avventizie saranno tornate a svilupparsi.

Se dopo tal lavoro deve procedersi alla sementa, occorre passarvi con il cilindro, e di seguito con l'ersc trattandosi di terre forti. Il solo passaggio dell'ersc basta per le terre più leggieri. Questa operazione è importante, perchè, essendo seguite le ultime arature da un'asciuttore, facilmente il terreno indurisce alla superficie e diviene inopportuno per la sementa (1).

§ 4. Lavori per distruggere le erbe avventizie.

Relativamente poi alla distruzione delle erbe avventizie, deve notarsi, che sebbene esse diversifichino secondo i climi, possono pertanto ridursi a tre grandi classi considerandole di fronte ai lavori che possono giungere ad estirparle. 1.° Piante vivaci con radici a fittone; 2.° piante vivaci a radici serpeggianti; 3.° piante annuali.

1.° Le piante vivaci con radici a fittone sono ordinariamente estirpate dai lavori di dissodamento, e se questi vengono rinnovati negli opportuni periodi allora queste piante non ricompariscono in gran numero. Tali sono le tussilagini, (*tussilago farfara*) nei paesi umidi; i cardii emorroidali (*serratula arvensis*) che si propagano facilmente con i loro semi alati da un campo all'altro; succede il medesimo della pazienza (*rumex patientia*); la medica a falciuola (*medicago falcata*), e tutte le cinarocefale perenni. Queste piante devono essere svelte a mano allorchè la terra è fresca. Dopo il passo dell'ersc, è necessario di nettar sempre i campi dallo radicho che rimangono alla superficie, quali sebbene già svelte, non tarderebbero a rigermogliare (1).

(1) In Terra di Lavoro dopo la seminazione del canape in Marzo, si pratica una passata di erpice senza denti (il quale per altro consiste in un grosso tavolone trascinato da bovi); e ciò si esegue per due cause; per ritenere l'umidità necessaria nel terreno alla germinazione del seme, e per rassodarlo un poco, essendo lo stesso assai leggero e sciolto. Intendo parlare dei paesi ov'è tal natura di suolo; essendovene degli altri nella stessa Provincia che lo hanno piuttosto argilloso. Tutti i paesi della Campania che confinano colla Provincia di Napoli offrono l'esempio di terreno sciolto. Prof. A. Bruni.

(1) L'unico mezzo per diminuire lo sviluppo di simili piante si è quello di bruciarne le rispettive radici e tutti i fusti sotterranei serpeggianti e che i Botanici riconoscono col nome di *rizoma*. In quanto alla medica a falciuola (*Medicago falcata*) è da osservare che se questa pianta nuoce nei seminati di frumento, l'è però un tesoro nei terreni destinati a pascolo. Essa nei tempi estivi produce foraggio fresco senza bisogno di annaffiamento. È spontanea nelle Puglie ove l'abbiamo raccolta fiorita per lo spazio di dieci anni nel forte de' calori estivi, e della lunghezza di tre palmi. Cresce del pari negli Abbruzzi, giusta i saggi recatici in Napoli nel 1856 dal fu sig. Domenico Tavarone di Lanciano, giovine di grandi speranze negli studi della Medicina e dell'Agricoltura. La sua perdita avvenuta nella sua patria in marzo 1858, nel fior degli anni, tolse a noi un ami-

2.° Le piante a radici serpeggianti, formano pel solito la disperazione degli agricoltori, se non si occupano per tempo della loro dispersione. Le graminacee spontanee (*Triticum repens* ec.) non possono distruggersi che col mezzo dei lavori di estate, fatti nei tempi i più asciutti ed a conveniente profondità; allorché le loro radici sono ricondotte alla superficie, si raccolgono con il passaggio dell'erso o dello scarificatore. Alcune di queste graminacee hanno la radice formata da una serie di piccoli bulbi che riesce ben difficile di sottrarre completamente al terreno. Le canne che si sono impadronite di un terreno umido, non si possono estirpare che per mezzo di uno scasso completo (1).

3.° Le piante di cui abbiamo parlato, non si moltiplicano abbondantemente che nei terreni trascurati; ma le sementi delle piante annuali, trasportate dai venti, racchiuse nell'interno delle zolle non ben triturate, non tardano a infestare il terreno, se dopo i lavori vengono favorite da una lenta pioggia e da una calda temperatura. Queste piante sono numerose, ma fra esse distinguonsi quelle a semi oleaginosi, le crucifere e le papaveracee per lo sfruttamento che engonano al suolo. Esse hanno inoltre la particolarità di germinare facilmente, fiorire e fruttificare in pochi giorni, elevandosi poco dal terreno, e quindi più generazioni di tali piante, possono succedersi in breve tempo e lasciare i campi infestati dalle loro sementi moltiplicate a danno dell'annate susseguenti. Però non sarà mai troppa la diligenza per svelarle in fiore e darle alle fiamme (2).

Le erbe cattive osservate altresì dal lato del loro modo di propagazione, possono distinguersi in tre generi. 1.° Quelle che moltiplicansi soltanto con la semente; 2.° quelle che ordinariamente non si propagano che per mezzo di polloni; 3.° quelle che si riproducono nell'uno e nell'altro modo.

Prendendo di mira quelle che si riproducono colla semente, le classeremo in due specie: cioè, le annue che compiono la loro vegetazione in una medesima estate e poi periscono; le bienni, che resistono all'inverno e producono il seme il secondo anno della loro vegetazione.

co affettuosamente ed uno de' collaboratori alla raccolta di piante agrarie e di terreni per la formazione di un gabinetto agronomico, che speriamo coll'aiuto della Provvidenza fondare a beneficio della gioventù studiosa. Prof. A. Bruni.

(1) E dopo bisogna metter fuoco: a questo modo si fanno due cose buone, si distrugge la pianta nociva, e si arricchisce il terreno di cenere proficua alle successive coltivazioni. A proposito qui delle canne comuni (*Arundo donax*, *Arundo phragmites*) giova ricordare come gli antichi praticavano l'abbruciamento superficiale nei vecchi canneti che intendevano riugiovanire. Noi seguendo questa utile pratica, più volte sulle piante di canna abbiamo sparsa molta cenere di cucina, e le canne si sono di molto allungate ed ingrossate in diametro. Lo scopo è uno, quello cioè di somministrare al terreno i silicati racchiusi nelle ceneri, i quali silicati favoriscono sommanente lo sviluppo e la tessitura interna ed esterna de' culmi delle graminacee in generale. Quindi sopra poche piante o al loro pedale si sparge cenere da cucina, sopra vasta estensione poi si pratica l'abbruciamento. Ed il fuoco che si pone alle stoppie serve a tre uffici: 1.° a restituire al suolo una porzione di silicati; 2.° a distruggere i germi e semi delle erbe estranee; 3.° a far la guerra agli insetti e alle loro uova. Ma gli abbruciamenti delle stoppie se si fanno quando il terreno è discretamente umido, si ottiene il 4.° vantaggio, qual'è quello che i terreni a base argillosa diventano più porosi e perdono in parte la proprietà di ritenere molta acqua per lungo tempo. Laonde noi proponiamo che l'epoca la più opportuna per l'abbruciamento delle stoppie si è dopo le copiose piogge di agosto o di settembre. Prof. A. Bruni.

(2) Trattandosi di piante annuali semplicemente in fiore non vi è bisogno di porle al fuoco, poichè svelte a tal punto di vegetazione non possono riprodursi al certo: ma se poi hanno varcato il primo stadio della loro fruttificazione, allora sarà prudenza di sottoporle al fuoco; il quale d'altra parte è sempre indispensabile per le piante estranee a radice perenne. Prof. A. Bruni.

I semi di alcune erbe, come per esempio della margherita dorata e fiorrancolo (*Chrysanthemum Segetum*) non si sviluppano se non quando sone prossimi alla superficie della terra, ma se trovansi a maggior profondità mantengono intatta la facoltà di germogliare per un tempo lunghissimo e fine a tante che sieno rimosse le zolle e possano acquistare un libero sviluppo. È questa la cagione per cui succede che se un terreno è infestato di erbe avventizie, per quanto si ponga ogni cura onde estirparle, spesso succede che al nuovo anno veggonsi sviluppare con ugual vigore. Le cattive erbe annue non cempariscono che fra le granaglie di primavera, e le cattive erbe bieconi pervengono al loro completo sviluppo fra le cereali di autunno.

Le erbe avventizie non debbono considerarsi esclusivamente proprie di taluni terreni ad esclusione di altri mentre che al contrario esse possiedono un'attitudine sorprendente per propagarsi in varie e diverse circostanze, anche a dispetto degli agricoltori, in specie quando trovano favorevoli le condizioni dell'umidità e del clima, e che non le si oppongono certe particolari circostanze del suolo non ancora con sufficiente precisione determinate. Non essendo, se nel terreno predomina l'argilla rimane favorita la propagazione di certe tali piante, ed esclusa quasi affatto quella di certe altre; lo stesso succede quando predomina o la calce o la silice.

Dietro questi principi, e sul riflesso che l'osservazione delle piante spontanee più comuni, che naturalmente vegetano sui campi, possa offrire delle utili indicazioni tanto per estirparle con adeguati lavori, quanto per avvantaggiarsi nella conoscenza della natura e di alcune proprietà dei terreni, abbiamo preceduto a coordinare il seguente elenco descrittivo, onde coloro che già conoscono materialmente tali piante possono propriamente nominarle e rilevarne le opportune indicazioni, e quelli che sanno i nomi di esse, possano opportunamente verificarle sui terreni la conformazione.

PIANTE SPONTANEE CHE PREFERISCONO I TERRENI OVE PREDOMINA L'ARGILLA.

Plantago media — piantaggine media; ha le radici vivaci, fibrose; le foglie tutte radicali, picciolate, ovali a sette nervature, un poco pelose, lucenti, larghe da metri 0,03 a 0,05 raramente dentate, esattamente applicate sulla terra; gli steli o scapi lievemente angolosi, un poco pelosi, alti da metri 0,20 a 0,25 i fiori verdastri e disposti a spiga all'estremità degli steli; non è mangiata dai bovi e dai cavalli, ma dalle capre, dalle pecore e dai maiali.

Tussilago farfara — tussilaggine farfara, passe d'asino; ha le radici vivaci, lunghe, sottili, serpeggianti; le foglie tutte radicali, cuoriformi, angelose, dentellate, assai larghe al di sopra, di un verde nerastro, tomentose al di sotto; i fiori gialli, piuttosto grandi, solitari all'estremità degli scapi, dell'altezza da metri 0,15 a 0,16, sparsi di scaglie ovali lanceolate; questa pianta nasce suco nei terreni umidi.

Anthyllis vulneraria — antillide vulneraria; la più comune di tutte le specie si trova nei prati asciutti, e fra gli stelli del foraggi; è vivace, ha il gambo erbaceo prostrato; le foglie inegualmente alate, le teste dei fiori geminate; viene reputata vulneraria; i bovi, i montoni, le capre, sono i soli animali domestici che la mangiano: fiorisce per quasi tutta l'estate; i suoi fiori sono per lo più gialli, e cangiano talvolta in rosso.

Potentilla reptans — potentilla serpeggiante o strampicante, più conosciuta sotto il nome di cinque foglie; ha una radice vivace, lunga, fibrosa, nerastro; uno stelo gracile, serpeggiante, frondoso; delle foglie alterne picciolate, a cinque foglioline digitate, pelose, dentate; i fiori gialli solitari, sopra lunghi peduncoli inseriti nelle ascelle delle foglie superiori; fiorisce alla fine di primavera, e tutti i bestiami la mangiano. Ogni nodo del suo stelo dà nascita ad un nuovo piede che produce altri steli ed altri piedi, e così fino all'inverno, per lo che molto si propaga ed infesta i campi.

Potentilla anserina — potentilla primaticcia, o argentina; ha le radici vivaci serpeggianti; gli steli arrampicanti; le foglioline ovali, acute, dentate, pelose, argentee per di sotto, alterne grandi e piccole; i fiori gialli, solitari sopra peduncoli qualche volta frondosi, che spuntano immediatamente dalle radici: fiorisce alla metà dell'estate; i maiali mangiano le sue radici, ma le foglie sono rigettate da tutti gli animali.

Thlaspi arvense — thlaspi dei campi; ha le radici annue, gli steli frondosi, alti circa metri 0,30; alterne le foglie amplessicauli, lanceolate, dentate, lisce; i fiori bianchi disposti in grappoli all'estremità delle fronde; le silicule otculari ad orlo rivoltato, largo; i fiori si aprono a metà di estate; tutti i bestiami lo mangiano, ma comunica un gusto spiacevole alle carni ed ai latticini di quegli animali che se ne cibano per alcuni giorni.

Orobis polyanthus — orobis tuberoso; ha le radici vivaci, provvedute di gangli tuberosi; gli steli angolosi, frondosi e semiprostrati, alti da metri 0,20 a 0,23; le foglie pinnate, con tre o quattro coppie di foglioline lanceolate ed accompagnate da stipule decorrenti e sagittate; i fiori rossastri, poco numerosi e portati da lunghi piccioli ascellari; tutti i bestiami lo mangiano, ed i maiali sono ghiotti delle sue tuberosità grosse quanto una nocciuola.

Cichorium intybus — cicoria selvatica o radicechio; è una pianta vivace che spezzata non dà latte, e che si alza da metri 0,30 a 0,60 secondo il terreno. La sua radice è fusiforme a fittone; lo stelo duro, flessibile, frondoso; le foglie, alterne, sessili, alquanto pelose, più o meno profondamente dentate, smozzate o rosicate, spesso lunghe circa metri 0,30 e larghe metri 0,09 o 0,12; i suoi fiori per lo più turchini, e qualche volta o bianchi o rossi, sono sessili e geminati nelle ascelle delle foglie superiori.

Inula dysenterica — enula dei prati; ha le foglie a cuore, bislunghe ed alquanto pelose; è vivace, grossa, polposa; ha lo stelo scanalato, peloso, frondoso, alto oltre metri 0,58; le foglie spesso lunghe metri 0,3 rugose, dentate e biancastre per disotto; fiorisce a metà di estate.

Agrostis spicaveni — agrostide dei campi, o spiga dei venti; ha le radici annue, gli steli dritti ed alti metri 0,58; i fiori piccoli e numerosi, disposti in pannocchie molli, ciascuna delle quali ha una lunga resta alla base esteriore della corolla. Molto e ricercata dalle vacche e dai cavalli, ma i montoni la schivano.

Melica uniflora — melica uniflora; la sua radice porta di rado più di due o tre steli, forniti di poche foglie; ha i fiori disposti a pannocchia e scarsi di numero; cresce all'altezza di oltre metri 0,9. Tutti i bestiami mangiano i suoi giovani getti, ma la ricusano quando inonta in fiore.

Saponaria officinalis — saponaria officinale; ha le radici nodose, serpeggianti, assai lunghe; gli steli dritti, cilindrici, articolati, quasi legnosi, frondosi, alti da metri 0,3 a 0,6; le foglie lanceolate, di un verde glauco; i fiori rossastri disposti a pannocchie. Fiorisce alla fine di estate. I bestiami non la mangiano.

Lactuca sylvestris — lattuga selvatica; è annua, alta da metri 0,6 a 0,9; ha le foglie verticali, vaginate; sagittate, pennatifide, acute, provvedute di spine sulla loro nervatura principale; i fiori sono gialli e numerosi; si moltiplica rapidamente ed annunzia buon terreno.

Lactuca virosa — lattuga velenosa; non differisce dalla precedente, che per avere le foglie orizzontali ed ottuso alla loro estremità, con le solo inferiori pennatifide; i bestiami non la toccano.

Lotus siliquosus — loto siliquoso; ha gli steli prostrati alla loro base; le foglie pelose; le brattee lanceolate, i semi provveduti di quattro ale membranose, fiorisco alla metà d'estate; si distingue per la grandezza dei suoi fiori gialli e per la forma singolare dei suoi frutti. Cresce da metri 0,2 a 0,3, i bestiami non lo toccano (1).

(1) Noi non abbiamo potuto raccogliere notizie e fatti se questa leguminosa erbacea sia o no

Sambucus obulus — sambuco obulo; ha le radici vivaci, gli steli erbacei, striati, ordinariamente scempi alti anche metri 1,20; le foglie hanno cinque o sette foglioline ovali, dentate, lisce; i fiori bianchi disposti in ombrelli a tre raggi principali, ed accompagnati da stipule; le bacche sono nerastre.

PIANTE SPONTANEE CHE PREFERISCONO I TERRENI OVE PREDOMINA IL CALCAREO.

Briza media — tremolina, sonaglino; ha le spillette ovali, e le valve calicinali più corte delle florali; essa appartiene alle graminacee, e forma un foraggio corto ricercato dalle pecore e dalle capre, non rigettato dalle vacche, ma rifiutato dai cavalli.

Cynosurus coerules — sesteria turchinaccia; pianta a radici vivaci, a culmo alto da metri 0,15 a 0,17; essa ha le foglie larghe e corte, ed i fiori turchinacci disposti a spiga corta e cilindrica; fiorisce subito dopo la fusione delle nevi, ed è ricercata avidamente dai bestiami e sopra tutto dalle pecore.

Rumex scutatus — romice o acetosa rotonda; ha le radici vivaci, minute, serpeggianti; gli steli fragili, cilindrici, ramosi, coricati; le foglie alterne, picciolate a cuore, astate, polpose, glauche; le superiori sessili; i fiori ermafroditi; giallastri, disposti a spighe ricurve sull'estremità degli steli e dei rami.

Globularia communis — globularia comune, falsa sena; ha le foglie alterne, lanceolate, tridentate o intiere; i fiori turchinacci, disposti in piccole teste all'estremità degli steli, che sono frutescenti ed alti da metri 0,17 a 0,25; i bestiami non la mangiano. È un forte purgativo, mentre una delle sue varietà consiste nel *globularia turbit*.

Polygala amara — poligala amara, vecciolina, bozzolina, erba da latte; ha le radici fibrose vivaci; gli steli erbacei scempi, spesso prostrati alla loro base; le foglie alterne, lineari, lanceolate; i fiori turchini, rossastri o bianchi, disposti a spighe sull'estremità degli steli; fiorisce alla metà dell'estate, e si alza da metri 0,12 a 0,14; i bestiami la mangiano volentieri.

Prunella communis — brunella comune, brunella a fiori grandi; ha la radice vivace a fittone, le cui fibrille superiori sono serpeggianti; lo stelo è quadrangolare, peloso, ramoso, con le foglie opposte leggermente picciolate, ovali, bislunghe, pelose, dentate, con fiori azzurri disposti a spighe, accompagnati da lunghe brattee all'estremità dei gambi delle fronde; fiorisce per una gran parte dell'estate, e tutti i bestiami la mangiano senza però esserne ghiotti.

Onopordon illiricum — scardicelone a testa rotonda, cardo di spina bianca; cardo a foglie di acanto, peto d'asino; ha la radice biennale, fusiforme, piuttosto grossa; lo stelo quasi sempre scempio, alto da metri 0,60 a 1,20; coperto di lunghi peli bianchi; le foglie ovali bislunghe, decorrenti lungo lo stelo, sinuate, spinose, coperte di lunghi peli bianchi; le radicali assai lunghe, i fiori grandi, rossastri, disposti in piccol numero alla cima dello stelo o sopra i peduncoli che spuntano dalle ascelle delle foglie superiori; fiorisce alla metà della primavera.

Scabiosa succisa — scabbiosa dei campi, morso del diavolo; ha la radice vivace, gli steli cilindrici, pelosi, raramente frondosi, alti da metri 0,30 a 0,60. Le foglie opposte quasi alate, pelose, e terminate da un gran lobo; i fiori sono di un turchino rossastro, o di un pavonazzo pallido, portati da lunghi peduncoli terminali ed ascellari. Le corolle divise in quattro lobi; fiorisce alla metà della estate, e tutti i bestiami la mangiano quando è giovane.

Asperula tinctoria — asperula rubiconda; ha i verticilli di quattro o sei foglie lineari

appetita dal bestiame. Inclineremmo a credere per la negativa, sol perchè sospettiamo che i suoi tessuti contenessero qualche principio acido o diversamente disgustoso al palato degli animali. Noi l'abbiamo raccolta più volte nei terreni suntuosi e semipalustri. Prof. A. Bruni.

le glauche; il corimbo dei fiori piccolo, fascicolato e pedunculato; gli steli sottili; cresce all' altezza da metri 0,17 a 0,26; fiorisce in estate ed è accetta ai bestiami.

Pimpinella saxifraga — pimpinella sassifraga a foglie di sanguinaria; ha le radici vivaci, le foglie alterne, pennate, con le foglioline inferiori, rotonde e dentate, e con quelle superiori quasi lineari; lo stelo è alto metri 0,3; i fiori sono biancastri. Tutti i bestiami la mangiano, ma le pecore la ricercano; fiorisce alla fine di primavera e dura anche fino ad autunno.

Hedysarum onobrychis — lupinella comune; ha la radice vivace a stitone; gli steli diritti, flessibili, alti da metri 0,3 a 0,6; le foglie pennate, accompagnate da stipule, composte da 9 fino a 13 foglioline cuneiformi e lisce; i fiori rossastrati striati, disposti in testa spiriforme all' estremità di lunghi peduncoli ascellari; i gusci monospermi e tutti arricciati di ponte; è la stessa che impiegesi nella cultura artificiale.

Linum campanulatum — lino campanulato; ha le radici vivaci; le foglie spatulate; i fiori gialli; lo stelo dritto, cilindrico, fragile, liscio, frondoso in cima, alto da metri 0,3 a 0,8; nasce per lo più nelle situazioni mancanti di umidità; il suo fiore è molto piacevole per l' ornamento de' giardini (1).

PIANTE SPONTANEE CHE PREFERISCONO I TERRENI SCIOLTI E SABBIOSI.

Euphorbia cyparissia — euforbio ciparissio, erba cipressina; ha le radici vivaci, gli steli alti metri 0,17 a 0,23, alcuni sterili, alcuni fruttiferi; le foglie lanceolate sui primi e setacce sui secondi; i fiori disposti in ombrella sopra peduncoli moltifidi. I bestiami la rifiutano, tranne le bestie da soma che la mangiano da tenera.

Reseda luteola — reseda guadaresella, erba gialla; ha la radice annua a stitone; gli steli dritti, scanalati, frondosi, alti da metri 0,3 a 0,6; le foglie dilatate pennatifide, ad intagli ondulati; i fiori giallastri disposti in lunga spiga terminale. I suoi fiori si sviluppano a mezza estate; serve per tingere in giallo.

Heliotropium europaeum — eliotropio d'Europa, erba dei porri; è una pianta annua, con radici a stitone; steli dritti, cilindrici, pelosi, frondosi, alti spesso metri 0,3; ha le foglie alterne picciolate, ovali intiere, rugose, pelose; i suoi fiori sono biancastri, piccioli, disposti unilateralmente sopra spighe terminali per lo più geminate, e sempre ritorte a guisa di caulicolo; fiorisce dalla metà dell' estate fino alla fine di autunno; i fiori sono rivolti verso il sole. Sembra che i bestiami non la tocchino.

Filago arvensis — canapicchia dei campi; è annua, ha gli steli erbacei, dritti, panicolati, alti metri 0,06 a 0,09; le foglie bislunghe, lanceolate; i fiori bianchi e disposti a piccoli mazzi, nelle ascelle degli steli ed all' estremità dei rami, le sole pecore la mangiano, essa fiorisce a mezza estate.

Viola tricolor — viola tricolore, viola del pensiero, snocera e nuora; ha le radici annue; gli steli dritti triangolari, frondosi, alti metri 0,15 a 0,17; le foglie sono alterne, picciolate, bislunghe, incise, lisce, accompagnate da stipule pennatifide; i fiori gialli, violacei e bianchi, successivamente portati da lunghi peduncoli inseriti nelle ascelle delle foglie superiori; fiorisce quasi per tutto l' anno; le vacche e le capre soltanto la mangiano.

(1) Presso noi sono facili a rinvenirsi nei terreni sabbiosi calcari il *Linum striatum*, il *Linum austriacum*, il *Linum gallicum*, il *Linum angustifolium*, e il *Linum corymbosum*: quest'ultimo però predilige i terreni marosi calcari. Le prime quattro specie le abbiamo talvolta raccolte nei fondi siliceo-calcari e precisamente nei siti bassi ove sogliono le acque o depositarsi per brevissimo tempo, o scorrere alquanto violentemente nei tempi di copiose piogge. Sarebbe a desiderarsi che per una speculazione scientifica si sperimentasse il grado di tenacità della fibra delle quindici specie di confronto a quella del lino comune. Prof. A. Bruni.

Thymus serpyllum (1) — timo serpillio; ha gli steli legnosi, arrampicanti, frondosi, più o meno pelosi; le foglie opposte, plane, ovali, ma poco cigliate, più o meno pelose; i fiori rossi o bianchi, disposti a spighe corte, od in teste terminali. È sempre verde e fiorisce una gran parte dell'estate; i montoni e le capre la mangiano volentieri.

Artemisia campestris — assenzio selvatico; ha le radici vivaci, gli steli quasi frutescenti, prostrati; le foglie pennate, i fiori peduncolati; il suo odore è meno acuto di quello delle altre specie; le bestie non lo mangiano che frammistito ad altre erbe, oppure quando sono affamate; danneggia molto le piante coltivate, e conserva le foglie anche in inverno.

Linaria vulgaris — linaria comune; ha gli steli fragili, le foglie sessili, lineari, lanceolate; le inferiori verticillate; i fiori sono gialli con due macchie violacee sul palato, e disposti a spiga corta. Sorge all'altezza di metri 0,12 a 0,15; i bestiami la ricusano per il suo odore fetido; essa fiorisce in estate.

Rhumez acetosella — romice acetosella; ha le radici vivaci, gli steli alle volte dritti, alle volte inclinati verso la loro base; sono gracili, scanalati; le foglie sono tutte picciolate, lanceolate, astate, polpose, lisce; i fiori dioici, biancastri, disposti a spighe riunite all'estremità degli steli, e dei pediccioli ascellari. Cresce da metri 0,50 a 0,65 e si sviluppa alla fine di primavera. Le pecore la mangiano volentieri.

Festuca ovina — paleo ovino; ha le spighe disposte a pannocchia, unilaterale e raccolte in testa; i fiori sono provveduti di una resta; le foglie setacee e gli steli tetragoni; si alza circa metri 0,17; sorge sempre in centi folli ed isolati; il suo fogliame è duro e augoso o può somministrare buona pastura anche in mezzo all'inverno. Le pecore mangiano volentieri questa pianta.

Sysimbrium — sisimbrio; ha le foglie alterne, ed i fiori disposti a spiga od a corimbo, è una pianta vivace che moltiplicasi prestissimo, ma non si può impiegare utilmente che per ingrasso sotterrandola ove nasce, prima che sia giunta a maturità.

Anemone pulsatilla — anemone passiflora, pulsantillo, coronaria, fior di vento; ha la radice vivace a stione, le foglie tutte radicali, picciolate, bipennate, pelose; i gambi sono alti circa metri 0,3 e provveduti di un involucre ugualmente bipennato; i fiori sono grandi e solitari; i petali dritti e di un turchino vivissimo; le sementi lanuginose; fiorisce alla fine di primavera. Le capre e le pecore lo mangiano quando sono fameliche, ma non è toccato dalle altre bestie.

PIANTE SPONTANEE CHE PREFERISCONO I TERRENI FERTILI SILICIO-ARGILLOSI.

Centaurea cyanus — fioraliso; pianta annua con radice a stione, provveduta di un gran numero di fibrille; ha lo stelo gracile, angoloso, cotonaceo, frondoso, alto da metri 0,3 a 0,6; ha le foglie alterne, lineari, lanceolate, sessili, pelose; le inferiori spesso dentate; con fiori per lo più azzurri, larghi circa 0,03 e solitari all'estremità degli steli e delle fronde.

Delphinium consolida — consolida, fior cappuccio; pianta a radice vivace, grosso, fibroso, esteriormente nerastro, a stelo angoloso, ramoso, ruvido al tatto, peloso, alto da metri 0,3 a 0,6; a foglie alterne lanceolate decorrenti, pelose, grandi; i fiori sono rossastri o di un bruno giallastro, disposti nelle ascelle delle foglie superiori, a spighe unilaterale e ricurve; fiorisce per una parte dell'estate. Le vacche e le bestie da soma la mangiano; propaga rapidamente.

(1) Questa preziosa pianta mescolata al foraggio ne accresce il pregio a beneficio degli animali. In tutti i luoghi elevati del nostro Regno, cominciando dagli Abruzzi sino alle Puglie e alle Calabrie la presenza del timo (di questa e di altre specie) forma la bontà intrinseca dei vari pascoli o freschi, o aprici. L'è pianta perenne e sommamente aromatica. Prof. A. Bruni.

Helieborus hyemalis — panico selvatico, pié di gallo; ha la radice annua; lo stelo alto metri 0,23 a 0,30; le foglie lisce, le spighe composte, alterne, nnite a due per due, e formate da spillette, i di cui fiori sono muniti di una resta irta di peli. Cresce in primavera, ed è gradita dai bestiami.

Arum maculatum — aro comune, piede di vitello ghihero; ha la radice vivace, tuberosa, polposa, e piena di un sugo latteo; le foglie sono tutte radicali a peduncolo lungo, vaginate, usate, ad orecchie divergenti, intere, incenti, di un verde oscuro, alle volte picchiettate di uero, lunghe circa metri 0,3; lo stelo o scapo è semplice, striato monofiore; il fiore verde esteriormente, giallastro e rossastro all'interno con una spatula purpurea e le bacche di un rosso vivace.

Malva sylvestris — malva selvatica; ha le radici vivaci a fittone, gli steli dritti, alquanto ispidi; le foglie alterne, picciolate, rotonde, lobate, merlate, pelose. I fiori grandi, purpurei, rigati da un implumo più scuro, riuniti in piccolo numero sopra peduncoli ascellari; sorge all'altezza anche di metri 0,6 formando spesso dei cesti molto estesi. Fiorisce per tutta l'estate ma i bestiami non la ricercano.

Mercurialis annua (1) — mercuriale annua; ha le radici annue; lo stelo frondoso; le foglie picciolate, ovali, acute, lisce. Ha sapore ingrato, per cui tranne le capre, è ricusata dai bestiami; la gran quantità di seme che produce, fa sì che i piccoli uccelli vi concorrono.

Papaver Rhoeas — rosolaccio; ha le radici annue a fittone; lo stelo dritto, frondoso, peloso, alto da metri 0,3 a 0,6, le foglie sono alterne pennatifide, lunghe, pelose, incise, dentate; i fiori grandi, di un rosso vivo, con una macchia nerastra al loro centro, solitari all'estremità degli steli e delle fronde; ha le capsule ovali. Questa pianta fiorisce al principio dell'estate, e secca prima della mietitura.

Ranunculus ficaria (2) — favagetto; è una piccola pianta a radici vivaci, tuberose, fibrose serpeggianti, a foglie di un bel verde lucente, enoriformi, lievemente sinuate, portate da lunghi peduncoli, spuntanti dalle radici; a fiori di un giallo brillante, solitari all'estremità di un lungo peduncolo; le foglie perfescono anco prima della maturità del semi, di modo che in estate non se ne scorge più traccia.

Scandix pecten — spillettone; ha la radice annua, lo stelo articolato, alto circa metri 0,3; le foglie bipennate a divisioni acute; i fiori bianchi; le foglioline degli involucri fesse, ed i frutti lunghi da metri 0,03 a 0,09; fiorisce sollecitamente in primavera; i bestiami a prima giunta la trovano amara, ma poi vi si adattano.

Ornithogalum umbellatum — ornithogalo ombellato; ha i bulbi grossi come una noc-

(1) Questo vegetabile non solo si riovieno nei fondi argillosi ma più copiosamente nei terreni di mezzana scioltezza come si vede in Terra di Lavoro, ove nascendo in mezzo ai campi serve ad accrescere la massa delle piante che si soversciano io Febbraio nelle terre destinate alla seminazione del canape in marzo. La *Mercurialis annua* è pianta comunissima; è medicinale, e porta i fiori maschi sopra uu individuo e i femminei sopra no' altro; perciò i Botanici la distinguono col nome di pianta dioica, come lo è il pistacchio, il dattero, il canape, il luppolo, ed altre piante. Prof. A. Bruni.

(2) Il *Ranunculus ficaria* ovvero *Ficaria ranunculoides* preferisce i terreni ove predomina piuttosto la silice; ed è una di quelle piante estranee che infestano i campi di grano, e che dabbosì assolutamente porre al fuoco. I tuberi, dei quali è fornita questa specie, facilmente germogliano e si riproducono io qualunque sito si voglia riporli; quindi è imprudenza mescolarli ai tetami. L'uso ordinaro di estirparli dal campo e buttarli fuori la strada non è certamente il miglior mezzo per distruggerli, poichè mescolati al fango e alle immondezze, nuovamente ritornano al campo mercè i movimenti di terreno che fanno gli appaltatori di strade e altra gente di questa classe; laonde è indispensabile ricorrere al fuoco. Prof. A. Bruni.

ciuola, gli steli alti da metri 0,15 a 0,17 e terminati da un corimbo di selle o otto fiori grandi e bianchi; le foglie sono tutte radicali lineari, scanalate; fiorisce alla metà di primavera; i suoi bulbi sono buoni per cibo degli uomini.

Crysanthemum segetum — camomilla del tintori, oocchio di bue, fior di grano; ha le foglie bipennate, con fogliolino dentate, pubescenti al di sotto; lo stelo dritto, ramoso; i fiori tutti gialli; le sementi bordate da una membrana intera; questa pianta è gradita dai bestiami; si alza da metri 0,3 a 0,6 e produce molti fiori in estate ed in autunno.

Vicia lutea — cicerchia pelosa, veceia gialla; ha le foglie formate di due foglioline lanceolate; i suoi fiori sono gialli, a riunione di sei oppure otto sullo stesso peduncolo; è vivace, eresse da metri 0,3 a 0,6, e fiorisce a metà dell'estate; è gradita da tutti i bestiami.

Lathyrus aphaca — sfaga, cicerchia senza foglie; ha gli steli deboli ed angolati; le stipule opposte, cuoriformi, assai larghe, lisce, applicate l'una contro l'altra; i capreoli semplici; i fiori gialli e solitari; cresce all'altezza di circa metri 0,3; è molto amata dai bestiami.

Agrostemma githago — agrostemma gettaione, agrostemma a campanelle, cotonella, erba nocea, giavonè, ghollo, mazzineollo, mezzettone, nigella, pseudo-melanzio, rosciola; ha le foglie molli, lunghe, pelose; i fiori grandi, solitari, con calice peloso a lacinie che sorpassano la corolla; i petali intaccati nella sommità, rossastri esternamente e bianchi alla base; propagasi rapidamente nei campi tra le biade.

Avena fatua — avena selvatica, forsacco; è pianta annua con il culmo genicuato, i fiori disposti a pannocchie e riuniti tre a tre nello stesso calice; i semi coperti da pelo rosso alla metà inferiore, spesso ha la pannocchia unilatera, cresce rapidamente a danno delle raccolte; soltanto la vegetazione del trifoglio, dell'erba medica ec. serve a soffocarla.

Matricaria camomilla — camomilla comune; è pianta annua; ha gli steli alti circa metri 0,3; le foglie alterne, sessili, bis-alate, a divisioni intere od incise; i fiori gialli nel centro, bianchi alla circonferenza, e disposti in corimbo irregolare; cresce molto fra le granaglie.

Rhinanthus cristagalli — cresta di gallo, pidocchio del prati; ha la radice annua, lo stelo quadrangolare; le foglie opposte, lanceolate, dentate, a cresta di gallo; i fiori gialli, disposti a spiga terminale, ed accompagnati da larghe brattee; fiorisce alla metà di primavera e cresce all'altezza di metri 0,4 a 0,5; riesce spesso molto nocevole alle praterie.

Triticum repens — frumento serpeggiante, dente canino, gramigna; ha le radici vivaci e serpeggianti; gli steli in parte coricati e stoloniferi; le radici di questa pianta si propagano rapidamente, ed ognuno degli spessi nodi degli steli, che si dirigono in tutti i sensi a fior di terra, è atto in brevissimo tempo a formare un nuovo piede, talechè qualche volta poche piante in un anno invadono una grande estensione di terreno con grave danno dei cereali seminati.

Nigella damascena, *Nigella Catalanæ* — nigella, barba di cappuccino; ha le radici annue; lo stelo gracile, frondoso; le foglie alterne, sessili, profondamente dentate a foglioline lineari, pelose; i fiori grandi, di un turchino pallido, e solitari all'estremità delle fronde.

Serratula arvensis vel *Cnicus arvensis* — serratula, cardo emorroidale; ha le foglie lanceolate, irregolarmente dentate, spinose; i fiori raccolti in testa, ed i calici senza spine; la sua radice è vivace, fragile, ramosa ed assai lunga; il suo stelo è alto da metri 0,6 a 0,9 fiorisce da Luglio a tutto Agosto.

Lolium perenne, ed altre specie — loggio, zizania; ha le radici fibrose ed annue; gli steli alti metri 0,3 a 0,5; le foglie lineari e vaguiate; i fiori barbati e spesso numerosi; propagasi molto fra le biade, ed il suo seme, mischiato insieme a quello del frumento, col quale contemporaneamente matura, essendo in quantità, può addivenire venefico ai consumatori (1).

(1) Il loggio è sommamente nutritivo per gli animali; ma sfrutta immensamente il terreno a

PIANTE SPONTANEE CHE PREFERISCONO I TERRENI MAGNI E SASSOSI.

Onosma echinoides — echlo, erba delle vipere; ha le radici vivaci, quasi legnose; gli steli cilindrici, acmplici, pelosi, picchiettati di rosso e nero, alti metri 0,6 a 08; le foglie sono lanceolate, ruvide al tatto, e picchiettate come gli steli; le radici lunghe e piccio-late; le caulinari divergenti e sessili: i fiori o turchini o rossi o violacei o bianchi, e dispo-sti a spiga unilatera all'estremità degli steli: i peli ruvidi ond'è coperta da tutte le parti non permettono che possa essere toccata dai bestiami.

Cynoglossum officinale — cinoglossa: ha la radice annua a fittone: lo scapo cilindri-co, frondoso, peloso: le foglie alterne, sessili, lanceolate, pelose, lunghe da metri 0,19: larghe da metri 0,06 a 0,09: i fiori di un violaceo carico, disposti in piccoli mazzetti nel-le ascelle delle foglie superiori: afrofinata, tramanda un odore simile a quello dell'orina del sorcio: sorge a metri 0,6 circa, e fiorisce a metà di primavera: è ricsusa dagli ani-mali.

Verbascum thapsus — verbasco officiale, tasso barbasso: ha la radice a fittone bienna-le: lo stelo dritto, cilindrico, quasi legnoso, alto da metri 0,60 a 1,20: le foglie alterne, sessili, anche decorrenti, ovali, acuminate, dentate, bianche, con irti peli da ambo i lati: spesso lungo circa metri 0,3: i suoi fiori son lunghi circa metri 0,03: disposti a spiga, quasi sempre scempia, e situata all'estremità degli steli, i quali sono accompagnati da lun-ghe brattee lanceolate: i bestiami non la mangiano.

Hypericum perforatum — iperico comune: ha dei fiori trigrini, gli steli piatti: le foglie ovali, ottuse, cosperse di punte trasparenti. È vivace, sorge all'altezza di metri 0,6 a 09: fiorisco in estate ed in autunno: questa pianta è gradita dai bestiami allorchè è giovine, ma vien rigettata dopo che ha perfezionato il fiore.

Raphanus raphanistrum — rafano, rafanistro, rapastrello: ha le radici annue: gli steli lispidi, frondosi: le foglie alterne, tirate, ingualmente dentate, lispide: i fiori biancastri striati di bruno: le silique lisce ed uniloculari. Fiorisce a metà di primavera e propagasi molto e rapidamente con grave danno delle culture: i bestiami non ricsano di cibarsi del-le sue foglie.

Allium vineale — aglio delle viti, aglio popolino; ha lo scapo cilindrico dritto, alto cir-ca metri 0,6; le foglie sono minute, ellindriche, incavate internamente e sparse sullo scapo. I fiori sono rossastri, e quelli delle ombrelle producono dei bulbi; gli stami hanno tre pun-te. Cresce nel vigneti, nei boschi e nei campi coltivati.

Convolvulus arvensis — convolvolo; ha gli steli serpeggianti od arrampicanti a foglie sagittate: ha i lobi acuminati, a fiori mediocri o rossi o bianchi screziati solitari sopra pedun-coli ascellari o cilindrici: questa pianta attortigliandosi alle biadè ed altre piante scrotine le danneggia moltissimo; ha le radici vivaci e che non s'internano molto nel terreno (1).

danno del frumento. Cestisce oltremodo; e noi quantunque non abbiamo esperienze dirette, (per ciò che riguarda l'assorbimento dei principii chimici per parte delle radici), pure cre-diamo che la sua forza di vegetazione sia superiore a quella del grano; dai perchè questo intri-stisce ove abbonda il loglio. Varie specie ne crescono in fra i seminati, e sono il *Lolium maximum* il *Lolium multiflorum*, il *Lolium arvense*, il *Lolium tenue*, il *Lolium temulentum*, che sono tut-te specie annuali. Il *Lolium perenne* o logliarella è ottima specie a formare praterie perenni. Prof. A. Bruni.

(1) Noi al contrario abbiamo sempre osservato fin dagli anni 12 di nostra età che il *Convol-vulus arvensis* sprofonda molto sue radici nel terreno sino a sei palmi. Prof. A. Bruni.

PIANTE SPONTANEE CHE PREFERISCONO I TERRENI FRIGIDI.

Equisetum — equiseto, coda di cavallo; ha le radici vivaci, lo stelo fistoloso, articolato, striato, ruvido al tatto, portante ad ogni articolazione una vagina dentata, che da nascita a frondo verticillate che riguardansi come foglie, benchè sieno organizzate come gli steli; alcuni di essi portano i fiori sopra steli particolari, mancanti allora di foglie; questa pianta che appartiene alla famiglia delle felci, fiorisce a metà di estate, ed è mangiata volentieri dai bestiami.

Lichenes — lichene, musco; pianta della famiglia delle alghe; vegeta dappertutto aderente ai corpi che lo sostengono; è bruno, fogliaceo; i suoi intagli sono rilevati, cigliati ai loro bordi, e le sue cupole sono quasi terminali; esso cresce sugli alberi, sulla terra, e sui sassi; l'esperienza prova che esso vive dell'umidità, che trovasi sparsa nell'aria, e dei gaz che vi circolano; la sua vegetazione sviluppa massimamente al principiare della primavera ed al terminare dell'autunno.

Juncus — giunco; esso non ha foglie; i suoi steli sono cilindrici, alti metri 0,3 a 0,4; i fiori sono disposti in testa laterale, ordinariamente sessile, e collocata quasi in cima allo stelo; i suoi cesli rimangono verdi per tutto l'anno; i bestiami non se ne curano (1).

PIANTE SPONTANEE CHE PREFERISCONO I TERRENI ACIDI.

Carex — carice; cresce a cesli vivaci, qualche volta poco sollevandosi dal terreno, qualche volta sviluppandosi fino all'altezza di metri 0,6; gli steli sono quasi sempre triangolari; le foglie lunghe, vaginate o spesso scanalate, sono bordate di minuti denti, che le rendono taglienti allorchè si strisciano sulla mano (2).

Eriophorum — erioforo, pennacchio; ha gli steli cilindrici, alti metri 0,3 e provveduti di due o tre foglie piante; i suoi fiori sono disposti sopra tre o quattro spighe terminali. Allorchè è in frutto pendono dall'alto dello stelo alcuni fiocchi di fili bianchi e dell'apparenza della seta. Fiorisce in maggio e va in frutto dal luglio al settembre. Ha molta apparente analogia con il giunco.

(1) Il giunco fra le piante palustri è sempre utile a vari usi come tutti sanno, e merita per questo riguardo una considerazione alla sua esistenza, quanto volte i fondi paludosi non siano destinati ad una missione più vantaggiosa e lucrativa pei rispettivi proprietari. Le *Typhas* del pari servono colle loro lunghe foglie alla vestitura delle sedie comuni. Però, ove si moltiplicano assai, oppongono impedimenti al corso delle acque, e le rendono stagnanti e corruttili; di tal che per questo si potrebbe dire che producono più male che bene. Ma come distruggere le *Typhas* nei grandi laghi e nei fiumi, ove profondano loro radici nella più pericolosa melma? Prof. A. Bruni.

(2) Le carici (*Carex*) costituiscono un altro genere di piante palustri, le quali nei paesi umidi e in quelli del Nord offrono molte specie destinate per foraggio al bestiame. E servono anche di lettiera in certi paesi, ove scarseggiano e le paglia o le altre sostanze vegetabili da formare il letto al bestiame nelle stalle. Sono le carici piante monoiche coi fiori stamiferi distinti dai pistilliferi, ma tutti due puggiati sopra uno stesso individuo. Nei luoghi palustri del nostro Regno se ne trovano varie specie; tra le quali la *Carex muricata*, *Carex maxima*, *Carex divisa*, *Carex divulsa*, *Carex vulpina*, *Carex leporina*, *Carex remota*, *Carex Linkii*, *Carex praecox*, *Carex nervosa*, *Carex sylvatica*, *Carex serrulata*, *Carex intricata*, *Carex distans*, *Carex depauperata*, *Carex ponornitana*, e tante altre le quali tutte, chi più chi meno, offrono di che cibare agli animali vaccini e specialmente ai bufali che amano i luoghi pantanosi. Prof. A. Bruni.

§ 5. Della terra guasta della ancora arrabbiatriccio.

Fino dai tempi di Catone e di Columella è stato segnalato l'inconveniente dell'arrabbiatriccio dei terreni: questo effetto rinnovasi più frequentemente a misura che il clima è più meridionale e più asciutto in estate. Vi rimangono sopra tutto soggette le terre leggere e gentili le di cui particelle sono naturalmente alquanto disgregate, e che quindi presentano una moltitudine di superfici porose all'azione dell'aria. Se allorquando queste terre trovansi in estate molto arse e riscaldate dai raggi solari, sopravviene una lieve pioggia che basti ad inumidire il terreno senza immollarlo completamente, e se dopo ciò si procede a rimuovere questo terreno o con l'aratro o con la semplice compressione, qualche volta succederà che non verrà a sortirne alcuno effetto straordinario, e qualche volta all'opposto ne avverrà che sopra il medesimo, i vegetabili seminati non potranno raggiungere la loro perfezione, e rimarranno ammortizzati ad un certo punto del loro stadio vegetativo. Per offrire una soddisfacente spiegazione a questi fatti indubitati si è argomentato che siccome la condensazione del vapore acquoso e dell'ossigeno nei corpi porosi, cagiona un grado sprigionamento di calore, se ammettesi che lo strato vegetale del suolo, contenga i semi di molte piante spontanee ed anche di molti corpuseoli vegetali che non aspettino che circostanze favorevoli per germogliare, e che una parte di questo strato, sia con un lavoro resa permeabile nelle sue straordinarie circostanze di umidità e di calore, e quindi atta alla germinazione rapidissima delle crucifere e delle papaveracee ec. ne succederà che avremo un grande sviluppo di tali piante spossanti, simultaneamente o quasi subito dopo il lavoro; lo che quando ha luogo, ritienesi generalmente come sintomo dell'arrabbiatriccio del terreno. Tutto ciò sembra dare conveniente ragione della causa che rende diverso l'effetto di circostanze analoghe (1).

Che una gran concorrenza di sviluppo di piante esenuanti possa togliere al terreno la forza vegetativa per uno o per più anni, è cosa da ritenersi fuori di dubbio, concorrendo i fatti sperimentali a provarlo. Eccone un esempio. Seminato uno spazio di suolo a pianto di papavero molto fitte (*papaver rhoeas*) furono raccolte le piante in fiore e prima che maturassero il seme. Dipoi si lavorò il terreno predetto, insieme ad altro uguale spazio, dopo aver praticate uguali arature sopra ambedue questi spazi. Il grano del primo non potette spli-

(1) Noi spieghiamo diversamente questo fatto naturale tanto nocivo alle piante del coltivarsi. E diciamo così: Che le piante estranee in virtù di questa causa si avviluppano viemaggiormente, ciò è probabile; ma non pare esser questo il principio per cui le piante da coltivarsi intristiscono, giacchè se le piante estranee in numero strabocchevole fossero l'unica causa de' cattivi raccolti, ciò dovrebbe avvertirsi in tutte le sementi e in tutti i fondi carichi di erbacce; ma noi spesso vediamo che nei terreni feraci, ad ota di moltissime erbe, i raccolti sono tuttavia buoni. Piuttosto noi l'inconveniente dell'arrabbiatriccio de' terreni in questo caso straordinario l'attribuiamo ad uno stato particolare fisico e chimico del quale repentinamente il suolo inaridito passa mercè la soverchia elevazione di temperatura e la scarsenza estrema di umidità mediante una meschina pioggia, dopo la quale si ha l'imprudenza di smuovere il terreno. Sventuratamente mancano gli esperimenti diretti per comprovare in tutto e per tutto questa nostra opinione, la quale, senza ombra di presunzione avanzata, ci sembra la più plausibile; e tanto maggiormente per quanto consideriamo le belle conseguenze degli studi sulle proprietà fisiche dei terreni del signor Schubler, e le metamorfosi chimiche alle quali passano le sostanze organiche allorchè vi è armonia perfetta tra la graduazione di temperatura e la proporzione di umidità e di aria che le varie sostanze esigono nelle viscere della terra, per formare ciò che dicesi vero humus e sali solubili. Gli è questa fuor di dubbio una questione complicata, poichè vi giuoca la fisica, la chimica, e la fisiologia vegetale in rapporto alle diverse specie di piante. Prof. A. Bruni.

gare, mentre che quello del secondo crebbe e si perfezionò magnificamente; i due spazi di suolo furono nell'anno susseguente ben lavorati, senza peraltro accordarle concime. Il grano del primo produsse delle spighe alquanto scadenti in confronto di quello dell'altro, ma le portò a maturità. Nel terzo anno insistendo nella cultura del grano senza concime, si ottenne una misera raccolta da ambedue gli spazi, ma senza quasi distinzione fra l'uno e l'altro. Può dirsi che a misura che ottenevasi restituzione dei succhi dell'atmosfera, a misura che nuove particelle di suolo avevano potuto cedere con la loro decomposizione quegli elementi di nutrizione che i papaveri avevano assorbiti, la terra ristabilivasi da sè stessa, e sembravasi riparare la forte deperdizione causata dall'abbondanza del papaveri che aveva portati, poichè essa era ritornata naturalmente allo stato di uguaglianza con la terra che non era stata infestata dalla pianta estenuante.

Per la stessa causa crediamo che si guastino i campi, lavorando quelli che sono gelati. Dopo il disgelo, la terra si polverizza completamente, ed i semi contenuti nelle zolle, già rovesciate, trovandosi impressionati dall'aria, germinano in quantità ed allo stesso tempo, allorchè la temperatura viene ad elevarsi (1).

In effetto questi piccoli semi hanno bisogno per svilupparsi di non incontrare resistenza nel suolo, e di essere impressionati convenientemente dall'aria: la loro plantula è incapace di vincere la minima resistenza e di forare la più piccola crosta di suolo; può restare indefinitamente sotto uno strato anche sottile di terra, ed in uno stato di vita latente, senza perdere la facoltà germinativa. Tutto porta a credere che immensa sia la quantità di queste piccole semenze accumulato da tempi remoti nel suolo, e che la straordinaria concorrenza di sviluppo nelle terre guaste, derivi dal fatto, che la combinazione del calore e dell'umidità, sia atta a determinare più prontamente il germogliamento di queste semenze, di quanto è necessario che il terreno impieghi per riformare una certa crosta superficiale. Basti per formarsi un'idea sulla possibilità di un grande accumulamento di semenze nel suolo, la notizia del seguente fatto. Demolito un fabbricato la di cui esistenza conoscevasi almeno da anni 200, fu portata la terra dei fondamenti in un giardino e mescolata con del gesso cotto. Ebbene, poco appresso il suolo rimase coperto di margherite dorate (*chrysanthemum segetum*) i di cui semi erano stati per anni 200 e chi sa per quanto più, sepolti sotto le costruzioni del fabbricato (2).

Finiremo con rimarcare che le piante avventizie che riescono più pertinaci e più infeste ai campi sementabili, sono le appresso: papaver rhoeas, *chrysanthemum segetum*, rapha-

(1) Dopo il disgelo ogni lavoro distrugge quella porosità che il terreno avea acquistata mediante il disgregamento delle zolle prodotto dalla gelata. Bisogna dunque attendere lungo tempo dopo il disgelo, e poi metter mano agli strumenti da lavoro. Ma confessiamolo pure, che tali stadi si vogliono eseguire separatamente sopra ciascun campo, il quale, differendo dall'altro, offre sempre effetti diversi. Prof. A. Bruni.

(2) Il *Chrysanthemum segetum* è pianta senza dubbio che si diletta di ruderi e altri avanzi terrosi ove il gesso e la calce sogliono aver stanza: e però riconosciamo la probabilità di aver dimostrati i suoi semi per 200 anni sotto le fabbriche. Ma noi riteniamo più probabile e quasi certa un'altra causa, cioè che nelle fenditure del vecchio edificio erasi fatto naturale deposito di semi del *Chrysanthemum segetum* (e forse anche del *Chrysanthemum coronarium*), e tale deposito accresciutosi anno per anno, senza germogliare per qual siasi causa, mescolato quindi ai calcinacci e ai ruderi, abbia data origine alle tante piante in un terreno, ove le influenze favorevoli al germogliamento ed alla vegetazione trovavansi più generosamente riunite dalla stessa natura. Quest'argomento de' semi conservati da lungo tempo, nelle profondità del suolo, è stato dottamente trattato in moltissime circostanze scientifiche da' Scrittori naturalisti; e la natura istessa nei boschi dissodati e nei prati naturali messi a coltura ne fornisce sempre fatti numerosi e sorprendenti. Prof. A. Bruni.

nus raphanistrum, avena tatua, centaurea cjanus, matricaria camomilla, rhinanthus cristagalli, agrostemma githago, triticum repens, agrostis spica-venti, convolvulus arvensis, equisetum tussilago farfara, serratura arvensis, nigella, lolium. Un mezzo molto efficace per distruggere una gran parte delle semenze infeste alle biade, consiste nel bruciamento delle stoppie. Allorchando si tratta di campi spogliati dai fruttici, e nei quali la forza vegetativa del terreno è tale da fare assumere agli steli dei cereali una statura elevata, e che praticasi il sistema di falciare le paglie a qualche distanza dal suolo, piuttosto che lasciare le stoppie alla natural decomposizione, o sovesciarle con i lavori che seguono la raccolta, sarà ben fatto di lucendarle, mentre così queste suppliranno un'ingrasso atto a divenire attivo prontamente, e produrranno inoltre l'importantissimo effetto di ammortizzare tutte quelle semenze nocive che fossero contenute nel primo strato del suolo (1).

§ VI. Del riposo o maggese.

Allorchè la gran quantità delle terre a sementa di una tenuta, e la deficienza dei mezzi di concimazione, rende conveniente per una parte di esse terre il sistema del riposo o maggese, deve l'intelligente agricoltore ben guardarsi dal lasciare tali terre in abbandono, poichè è appunto allora, che mediante i ripetuti lavori con l'aratro e con l'erse, possono nettare dalle erbe avventizie quei campi che dovranno nell'autunno susseguente ricevere le semenze consigliate da un ben' inteso avvicendamento.

Infatti allorchè il suolo è stato dissodato dopo la raccolta dei cereali, e che ha luogo una sufficiente umidità per disporre le semenze delle piante avventizie alla germinazione, questo non tarda a ricoprirsi di giovani piante, che inoltransi fino alla florazione nella prima metà dell'autunno. Allora bisogna esser solleciti ad estirpare queste parasite, prima che abbiano maturate le semenze.

Del pari, appena passato l'inverno, ed appena perviene il calore del giorno a gradi 7, altre piante avventizie non tardano a svilupparsi, ed ancor queste pervengono al punto in cui devono essere sarchiate, allorchè la temperatura del giorno giunge a gradi da 10 a 12 di calore. Le piante che sfuggono al passaggio dell'erse o dello scarificatore devono essere estirpate a mano o con la marra, qual lavoro affidasi alle donne ed ai ragazzi. In ugual mo-

(1) La pratica di bruciare le stoppie è antica e degna di lode, generalmente parlando: ma su questa importante operazione campestre sono varie osservazioni a farsi. 1. Nei terreni che naturalmente abbondano all'eccesso di erbe estranee ad onta delle coltivazioni; in quelli eccessivamente umidi e argillosi; in quelli ove le miriadi d'insetti, le lumache, i brochi, e altri esseri viventi infestano e decimano i ricolti, ivi l'abbruciamento è indispensabile. 2. Nei fondi sciolti o secchi esso è nocivo. 3. In caso di bisogno l'abbruciamento deve eseguirsi dopo una copiosa pioggia la quale avesse l'umidità discretamente il terreno argilloso sino alla profondità di circa due palmi; poichè in tale circostanza l'argilla perde in parte la facoltà di ritenere lungamente l'acqua, e diventa così più friabile o porosa a beneficio della vegetazione, oltre il vantaggio de' lavori che in seguito riescono più perfetti e proficui alle piante. Mentre al contrario, se l'abbruciamento si esegue allorchè il terreno è secco assai sotto l'ardente canicola, allora la scorza superiore argillosa s'indurisce viemaggiormente, ed è così che si accresce il numero delle zolle e particelle aderenti e assai tenaci a danno e pregiudizio delle piante e degli stessi lavoratori. 4. Vi sono de' fondi argillosi di tal natura che secondo lo stato fisico in cui si trovano le loro particelle si è meglio sovesciare le stoppie, anzichè bruciarle: queste così messe sotterra dall'aratro, mantengono sollevato il terreno, e lo spongono di leggieri alle influenze atmosferiche, che dal canto loro lo migliorano chimicamente coi gas e fisicamente sritolandolo e polverizzandolo. Ma perchè bene si possa raggiungere lo scopo di siffatte operazioni è indispensabile uno studio sui generis sopra luogo anno per anno. Laonde spetta ai proprietari di studiare praticamente, e non al libro di far miracoli. Prof. A. Bruni.

do queste medesime cure devono essere impiegate, ogni qualvolta le cattive erbe appaiono, se il campo è destinato alla sementa dei cereali di autunno.

Se poi porta la convenienza degli avviecendamenti a dovere imprendere delle sementi al principio della primavera, dopo che il suolo è stato riposato fino dalla mietitura dell'anno antecedente, queste possono farsi in due modi diversi, cioè praticando le sementi a filari distanti l'uno dall'altro quanto sia necessario per poter proseguire a sarchiare negli intervalli il terreno, nettandolo al solito dalle cattive erbe fino alla nuova sementa di autunno, oppure eseguendo la sementa andante del grano o dell'avena di marzo, oppure di altre piante adatte a questo genere di cultura. Nel primo caso, si ha una raccolta sul maggese. Questi sistemi di interruzione dagli avviecendamenti continui, cioè da quelli in cui semina il terreno, nell'autunno dello stesso anno nel quale sono maturate le biade, sono necessari in un ben'inteso sistema di cultura. Se il terreno favorisce molto lo sviluppo delle erbe avventizie dovremo tenerlo un intero anno a maggese, per praticarvi i lavori già accennati ogni 5 oppure ogni 7 anni, secondo che le circostanze locali dimostrano necessario. Se poi non è eccessivo il difetto della riproduzione delle cattive erbe, potremo attenerci a preparare una raccolta sul maggese, oppure a praticare il mezzo maggese, regolandosi secondo la propria esperienza ed a norma delle locali circostanze.

La spesa corrispondente al passaggio dell'erse o dello scarificatore per una volta, ed alla corrispondente ripulitura a mano, per un terreno di media tenacità, rilevasi nell'equivalenza di 30 a 40 chilogrammi di grano per ettare.

In generale, in un buon sistema di cultura, le terre devono esser lasciate sode quanto meno tempo è possibile, quando specialmente ciò non è prescritto dalla poca quantità dei concimi disponibili, ed è necessario, allorchè se ne verifichi il bisogno, di approfittarsi degli intervalli fra una cultura ed un'altra, per purgare il terreno dalle cattive erbe e per triturarlo e renderlo maggiormente permeabile ed omogeneo. È un grave errore, e che si ritorce a danno di chi lo commette, quello di approfittarsi del maggese di una parte delle terre a cultura di una tenuta, per minorare la fatica del coltore, e per lasciarle in abbandono fino all'epoca della susseguente sementa (1).

(1) Su i maggesi si è scritto sempre e da molti. Noi siamo di contrario avviso all'uso de' maggesi o novali. Però ammettiamo la loro necessità nei lati fondi, ove le braccia, i capitali, il bestiame da lavoro, e i concimi scarseggiano. Ma poichè in molti poderi si è costretti a lasciare il terreno inoperoso e a spendere danaro per coltivarlo, noi sosteniamo acanitamente che con un piccolo speso e cogli stessi lavori si possono ingrassare i fondi a maggese colla sicurezza di un maggior raccolto. E diciamo così: invece di tenere nudo il suolo, lo si può semenzare in autunno con semi di piante annuali; in febbraio s'introducono tutte le specie d'animali a pascolare, e immediatamente dopo si soversciano tutte le erbe con due arature, una di lungo, e l'altra di traverso. Durante la buona stagione si praticano i soliti lavori che si usano quando il terreno è nudo ed ecco il maggese ingrassato colla stessa spesa di lavori, tranne un piccolo di più dovuto alla sementa delle piante da soversciare. Ciascun proprietario potrà scegliere quella che meglio conviene ai suoi interessi. Le sementi sono le seguenti: rape, navoni, favuole, orzo, segala, avena, lupini, rucetta, senape, cicorie, piselli selvaggi, vecce, doliehe (*Lathyrus tenuifolius*) e tante altre simili. O se invece di questo, si volesse più economizzare, si potrebbe, senza paura e col massimo profitto, adoperare la cernita di grano, buttandola a volata in autunno sul campo da maggese, e coprendola con una sola aratura; in febbraio si osserverà un campo di svariata verdura qual pascolo al bestiame che allora vi entrerà. Il massaro dirà: *mi avete rovinato il campo*; niente di tutto questo. Voi a sangue freddo soversciate in febbraio con le due arature di lungo e di traverso dopo il pascolo: fate in seguito le altre rimanenti coltivazioni, e sarete tranquillo pei fatti vostri. Oh! quanti vantaggi e quanti frutti si raccoglierebbero da questa nuova pratica che noi caldamente proponiamo! Piacca a Dio, e i proprietari mi sentissero; certo le mie ceneri

§. VII. Influenza delle stagioni sui lavori.

Abbiamo già definito ciò che intendiamo per terra fresea; è quella che ritiene abitualmente a metri 0,33 di profondità, ed ancora nei tempi di asciuttore, almeno 0,15 del

sarebbero benedette. Sogliono intanto i massari presso noi distinguere il maggese nudo ed il mezzo maggese. Il primo è quello che si lascia in riposo (Colmella diceva saggiamente che il suolo nè si stanca nè s' invecchia; lavoratelo, ingrassatelo, e lo avrete sempre in attività e produttivo); il secondo consiste nel seminarlo a legumi e particolarmente a fave. E poichè siffatti mazzi maggessi si destinano alla coltivazione delle fave, noi ci affrettiamo a proporre degli esperimenti per diminuire al più possibile il danno che le *Orobanche* apportano a questi legumi; nella speranza che sino all' autunno del corrente anno 1838 tutti i possidenti bene invogliati abbiano quattro mesi di tempo per prepararsi agli esperimenti che proponiamo qui appresso.

Citare in quest'occasione tutti gli scrittori agronomi che hanno trattato delle *Orobanche*, sarebbe uno strarchiare l' erudizione della scienza agraria. Ci contenteremo dunque di ricordare a noi stessi che ne parlarono gli antichi agronomi, quel de' mezzi tempi, ed i moderni. Che il problema siasi sciolto, non pare: che i rimedi, sperimentati e proposti fin ora non abbiano raggiunto lo scopo, è cosa quasi certa: che siano degni di tutta lode coloro che se ne occuparono e se ne occuperanno, non vi è dubbio: che in fine tale pianta nociva racchiudesse qualche arcano fisiologico nelle fasi della sua vegetazione in rapporto a quelle delle piante leguminose, sembra avere qualche probabilità. Cosicchè io ruminando su questo concetto, ho agitato da più tempo diverse idee nella mia mente, registrando tutto nel mio privato *Repertorio agronomico* quel tanto che mi ha suggerito la mia zelante fantasia. Se non che, avrei dovuto istituire esperimenti all'uopo, per meglio appoggiare le mie idee; ma privo essendo di un orto, stimo necessario sempre pubblicare quel tanto, che mi suggeriscono gli studi (cioè i sogni secondo alcuni critici); poichè ove io fossi tanto fortunato da pensare cose buone e fattibili, sarebbe certamente utilissima cosa vederle attuate da coloro, i quali avendo mezzi (che non ho io!), avessero volontà di fare.

Fra i diversi rimedi proposti per far guerra alle *Orobanche*, giova qui riportare quello sostenuto da due valentissimi scrittori, cioè il *Micheli* e l'*Abate Giovana* da Molfetta. Essi proponevano che il miglior mezzo sia quello di far guerra ai semi delle *Orobanche*, poichè così se ne diminuirebbe il danno. Tale opinione fu anche sostenuta dai signori *Lupi*, d'*Anambillet* e qualche altro che seguirono l'idea del *Micheli* e del *Giovana*. Siffatto rimedio, come ognun vede, è ragionevole, poichè segue l'ordine di natura; giacchè diminuiti i semi, si diminuisce il numero delle piante. Ed invero, durante il verno e l' principio di primavera, cosa fanno i contadini colle zappe? Sarchiano i seminati, e rincalzano le piante; ed in ciò fare distruggono le cattive erbe. Ora operando allo stesso modo allorchè le *Orobanche* sono sviluppate all' altezza di mezzo palmo, prima di fiorire, verrebbe così ad impedirsi la moltiplicazione dei semi, e conseguentemente delle piante parassite. Ed in tale faccenda ogni proprietario altro non vede che una sola spesa raddoppiata di coltivazione; o, in altri termini, una doppia ed anche tripla rimondatura di piante nocive, la cui spesa sarebbe sempre assai inferiore al prodotto de' legumi, che andrebbero perduti, se abbandonate fossero alle *Orobanche*. In società pel sostentamento degli uomini sono necessari gli alimenti, che si estraggono dalla terra; (anche le carni mancano, se mancano le erbe, eccettuati i pesci e la cacciagione). In termini generali se manca l'alimento, si muore; se scarseggia, si soffre; se abbonda, si gode. Da questi tre punti non possiamo uscire. Or dunque in società abbiamo due classi generali, i produttori di alimento ed i consumatori. I produttori nell'abbondanza vendono a buon mercato, e nella scarsezza aumentano il prezzo. Nel caso delle *Orobanche* cosa offrirebbero i produttori in società? Un aumento di prezzo per rimborsare le spese di più occorse alla distruzione delle parassite; ma il prodotto non toccherebbe l'eccesso della scarsezza. Al contrario, data una raccolta ubertosa di legumi, la diminuzione del prezzo in pochissimi casi potrà equilibrare l'esito con l'utroito; ma nel rimanente i produttori hanno sempre la sfuggita di ritenere in serbo i legu-

suo peso di acqua, e che due o tre giorni dopo le piogge non ne conserva alla mede-

mi fino alla concorrenza di un prezzo più conveniente ai loro interessi. D'altronde supponendo, per esempio, che tutti i produttori di legumi fossero 10000, de' quali la metà distruggesse le *Orobanche*, e l'altra no; si domanda tanto nell'ubertosa che nella scarsa annata, quali di essi si troveranno i migliori? sempre i primi, cioè quelli che faranno la guerra alle *Orobanche*. In una parola tanto nella scarsa che nella ricca raccolta, in società ci sarà sempre (proporzionalmente alla stagione) maggior quantità di legumi, quanto volte tutti i loro produttori si occuperanno alla distruzione delle parassite.

Ora viene l'importante della quistioe, nella quale si affacciano diverse difficoltà alquanto energiche, e che non si possono a prima giunta sciogliere così facilmente, come si crede; poichè mancano gli esperimenti in grande, operati con quella pazienza, costanza e studio che non di leggersi si riovengono nell'industriosi di cose agrario. Esaminata le difficoltà, passerò alla proposta de' nuovi esperimenti da istituirsi, non perchè siano per essere di felice risultamento, ma perchè in siffatte imprese nulla debbesi lasciare intentato. Ecco le difficoltà.

Difficoltà 1. Le *Orobanche* sono attaccate alle radici delle piante leguminose, cioè fave, piselli e simili. Di questa sola specie di *Orobanche* io intrico qui parlare, lasciando da parte le altre specie che attaccano diverse piante *solanacee*, *ombrellifere*, la canape, la cicuta (*Conium maculatum*) ec. ec.; per conseguenza togliendo colla zappetta le *Orobanche*, vengon amosse le radici delle leguminose, ed allora sarà più il danno che il vantaggio.

Risposta. Che la lamina della zappetta sia un po' tagliente! Allora con un sol colpo rasente terra si toglieranno i fusti teneri delle *Orobanche*, e le radici delle leguminose staranno pel fatti loro. Ed ognuno vede che siffatta operazione è facile ad eseguirsi, non vi essendo altro bisogno che un po' di attenzione per parte de' coltivatori a non maltrattare le piante leguminose. E perchè meglio si raggiungesse lo scopo, converrebbe che l'estremità della lamina fosse tanto stretta da potersi agevolmente introdurre tra le piante di fave, quante volte le *Orobanche* nascessero involute in fra i fusti delle leguminose.

Difficoltà 2. Ammesso che questo mezzo fosse efficacissimo, chi ci assicura che i contadini saranno tanta diligenza da non arrecare gravi maltrattamenti ai favi?

Risposta. Questa è una difficoltà tutta morale per parte della condotta de' contadini, la qual difficoltà non ha che fare colla sciozza ed arte agraria. Se il mezzo è buono, tocca a voi, proprietari, di saperlo far mettere in pratica conveniente; se non è efficace, lasciate stare.

Difficoltà 3. Quali prove ci sono per sostenere che le *Orobanche* si moltiplicano solamente per semi e non per ceppaia? Ammesso questo principio per via di ceppaie, vedete bene che l'operazione della zappetta è inutile, poichè voi tagliate, e le parassite nascono di bel nuovo; quindi opera perduta.

Risposta. Taluni botanici-agronomi hanno sostenuto che le *Orobanche* si moltiplicano anche per ceppaia: e sia pur così pel momento. Ebbene; prima di tutto, quanto più si taglia una pianta, più difficilmente si rende il suo germogliamento di riproduzione per via di ceppaie quindi succede la morte. In secondo; data una certa estensione di terreno messo a fave, supponiamo che le coltivazioni di sarchiatura e ricalzamento esegissero, per esempio, dieci ducati di spesa; le *Orobanche* nascono, danneggiano il favere e voi poco o niente raccogliete. Pel contrario; un'altra estensione eguale di terreno, seminato a fave ed infestato dalle *Orobanche* esigerà altri dieci ducati di spesa per tagliare le parassite, una, due ed anche tre volte, a cagion d'esempio: ecco dunque altri dieci ducati di più sulla cifra dell'esito; ma le *Orobanche* saranno distrutte, ed il favere salvato. Fatta la raccolta e bilanciato l'esito coll'introito (salvi gli effetti triati prodotti dalla stagione), il proprietario si troverà senza guadagno, ma a punto colle spese. Si domanda; in questo caso non è meglio aver salvata la derrata senza perdita del capitale impiegato, anzi che perdere lo spese o l' capitale, lasciando crescere le *Orobanche*? E poi, chi potrà sostenere che le annate sono tutte eguali nel prodotto? Quale de' proprietari potrà essere certo che così operando, si troverà solamente equilibrato colle spese senza verun guadagno? Nessuno. Ed in vero, in talune annate si

sina profondità più di 0,23. In questo stato, le terre possono lavorarsi utilmente in tutte

perde, in altre si guadagna. In altre si compensano le spese, ed in altre si riempiono a ribocco i granai ed i magazzini di tutto genere. È bugia forse? No. *Annus fructificat, non tellus*. Ed aggiungerete che ho messo in conto larghissimamente dieci ducati di spese pel taglio delle *Orobanche*, ma è certo che la cifra non giungerà a tanto, poichè s'impiega senza dubbio maggior tempo e fatica nel sarchiare e rincalzare le fave che nel tagliare le *Orobanche*, le quali poi non in tutt'i tempi, nè sempre si sviluppano copiosamente. Nè ci è bisogno della sola zappetta a tagliarle, potendo anche le mani spezzarle, essendochè assai teneri siano i loro fusti prima della fioritura. Ed in questo calcolo approssimativo vede ognuno un altro dato a favore del proprietario, che calcolar minutamente volesse quest'altra spesa straordinaria; poichè la cifra potrebbe essere assai di meno di quella da me designata. Ed ove si volesse sinceramente metter a calcolo ed eseguire per via di fatti questa altra straordinaria coltivazione delle fave, potrebbero benissimo i proprietari esigere dai coltivatori che questi cioè radunassero tutte le *Orobanche* tagliate, depositandole in un angolo del campo, perchè così sarebbero sicuri del fatto loro, mercè la ispezione del contadino soprastante (il *curatolo de' pugliesi*).

Difficoltà 4. Riteneudo che fosse vera la moltiplicazione delle *Orobanche* per via di ceppaia, sarebbe opera e spesa perduta il tagliarle colla zappetta rasente terra, poichè le rimanenti ceppie restando nel terreno, svilupperebbero nell'anno seguente.

Risposta. Non pare che regga questa difficoltà per due ragioni: la prima si è che le *Orobanche* sono piante annuali: la seconda sta in ciò che tutt'i proprietari, fattori e contadini sanno che dopo averlo un favare tra maggio e giugno, si veggono le ceppaie delle *Orobanche* tutte disseccate, vuote e fresche colle rispettive radici. Sicchè la moltiplicazione di siffatte parassite per via di ceppie sarebbe solamente da intendersi nel loro corso di vegetazione, e non mai per gli anni seguenti; ed allora il rimedio sarebbe piuttosto facile, siccome ho proposto nella risposta alla terza difficoltà.

Esaminata così alla meglio le difficoltà anzidette, veniamo alla proposta de' novelli esperimenti da istituirsi per diminuire il danno delle parassite. E prima di tutto bisogna osservare una cosa importante, ed eccola. Le *Orobanche* ordinariamente spuntano dal terreno quando le fave o altri legumi cominciano a fiorire, solve le poche eccezioni prodotte da svariate cause fisiche e locali del campo, e poichè i vegetabili, generalmente parlando, assorbono dal terreno maggiore nutrizione dal momento della fioritura (assorbimento che gradatamente si accresce a misura che s'ingrassa il fruttifero già fecondato); potrebbe stare che in quel tempo le radici delle fave ed altre leguminose, trovandosi in una maggiore attività di funzioni organiche, prestino più agevolazione o più nutrimento alle semenze o ai teneri germogli delle parassite. Ed in questo caso appetterebbe ai botanici fisiologi determinare definitivamente per via di esperimento: 1. se le *Orobanche* germogliano prima nel terreno, e poi si attaccano alle radici delle leguminose; 2. o diversamente, se germogliano sulle radici de' legumi (sviluppandovi quella ceppa o mo' di bulbo), allo stesso modo che fa il *Fischio* su pel rami del mandorlo, del sorbo e di altri alberi. Ed in ciò praticare, farebbe d'uopo di studi ed esperimenti comparati tra le diverse civaie che si coltivano, e vedere se le fasi di vegetazione delle parassite fossero le stesse su tutte le leguminose relativamente al tempo del germoglio, del punto di attacco sulle radici, del loro sviluppo, e del danno che arrecano. La proposta dunque de' novelli esperimenti sarebbe la seguente:

1. Si deve raccogliere una gran quantità di semenze di *Orobanche*, ben mature.

2. Si deve seminare la medesima insieme colle fave o altri legumi in moltissimi siti l'uno presso l'altro.

3. In ogni sito o fossetta, mettere le fave, la semenza di *Orobanche*, ed una terra qualunque salina, o alcaloide, e di altra natura diversa.

4. Nella prima fossetta la sostanza salina, e altro che sia, dev'esser diversa da quella della seconda fossetta; quella della seconda diversa della terza, e così di seguito. In somma ogni fossetta deve avere una sostanza diversa, ma che sia terrosa e di facile acquisto; affinché se l'e-

le stagioni tranne i giorni immediati alle grandi piogge, senza occasionare una resistenza troppo forte agli istrumenti, senza attaccarsi al vomero, e senza produrre delle zolle difficili a spezzarsi (1).

Queste condizioni si verificano nelle terre, per un certo numero di giorni dell'anno, tanto se esso siono soggetto all'alidore, come all'umidità. Ciaschedun terreno peraltro, sia in ragione della sua natura e della sua profondità permeabile, sia in ragione della sua posizione topografica, nel medesimo clima, e nella medesima stagione ha un maggior o minore numero di giorni, in cui trovasi in questo stato. Ma astrazion fatta da tali particolari circostanze, è utile osservare che lo stato dell'atmosfera che rilevasi atto a conservare la terra nel suo stato medio di umidità è quello in cui l'evaporazione è minore di due volte della quantità di pioggia caduta; che all'opposto, il terreno ben presto divien secco, quando per un intero mese, l'evaporazione è quattro volte maggiore della quantità della pioggia. Così in Toscana nei paesi di pianura e nello collino non molto elevate, salvo le eccezionalità di straordinario piogge, è ben raro che anche nei terreni cretacci ed argillosi, l'umidità soverchia, mantengasi lungamente permanente anche in novembre, dicembre, gennaio e febbraio: ma è frequente il caso, che in giugno, luglio, agosto, settembre ed ottobre, la terra anche di natura non alida, trovisi troppo disseccata ed inadatta a poter prestarsi senza grande sforzo all'effettuazione dei lavori. I terreni sabbionosi e selciosi, possono essere lavorati tutto l'anno eccettuati i giorni di gelata, e quelli che seguono immediatamente alle piogge.

L'agricoltore deve stare molto attento per afferrare i momenti per le arature, nei quali la terra trovasi al giusto punto fra l'umidità e l'asciuttore, onde essere lavorata; un'occasione favorevole trascurata, spesso è cagione di gravi danni nell'esito delle raccolte. So per introdurre una vanga nel terreno a metri 0,27 non basta lo sforzo uniforme delle braccia, e che è necessario la pressione del piede col peso della persona, e ripetute stralate onde ottenere l'intento, allora la terra è troppo asciutta per essere arata; se poi si attacca agli istru-

sperimento riesce felice, la si possa di leggieri adoperare nel tempo della seminazione delle fave e di altra leguminosa.

5. Tale seminazione dovrà farsi in due campi diversi, cioè ove abbonda l'*Orobanche*, e ove scarseggia.

6. Bisogna notare la qualità del terreno, ove s'istituiscono gli esperimenti, cioè se argilloso per eccellenza, o argilloso-siliceo, o marnoso-calcarifero, o marnoso argilloso.

7. Dopo nate le fave, vederne il risoltamento al tempo della fioritura, senza molestare le *Orobanche*.

8. Preventivamente fa mestieri notare se di un registro una per una le diverse sostanze terrose, e specificarle relativamente ai diversi siti, ove saranno state deposte.

9. Finalmente conviene ripetere per quattro anni di seguito l'esperimento nel medesimo terreno.

Istituiti con zelo questi sperimenti con tutte le modificazioni suggerite dalle particolarità locali de' campi e dall'ingegno dello sperimentatore; e se per quattro anni di seguito le *Orobanche* pochissimo o niente sviluppassero, sarebbe probabilissima dedurne quale si fosse tra le sostanze adoperate, la più efficace a diminuire il danno delle parassite. Ed avendosi tale fortuna, la seminazione in grande delle fave o di altro legume si farebbe con tre persone; una condurre l'aratro, una semina il legume, e la terza butta nel solco la sostanza che si trovasse nemica delle *Orobanche*. Prof. A. Bruni.

(1) Siccome le influenze delle stagioni su i terreni ne modificano quelle particolarità che dal canto loro esercitano sommo impero sulla vegetazione, così noi crediamo indispensabile inserire nel testo della presente opera tutto ciò che riguarda lo studio delle nove proprietà fisiche dei terreni, siccome si troverà qui appresso da noi compilato e scritto appositamente. Prof. A. Bruni.

menti, in specie nelle terre argillose, marnose e eretacee, o che una zolla lanciata con forza contro un corpo duro, non si spezza in frantumi e prosegue a rimanersi coagulata in una massa pastosa allora la terra è troppo umida.

§ 8. Andamento dei lavori.

Lavorare a spianata, vuol dire a rigore di termine, riempire con la terra sollevata e rovesciata dall'aratro, il solco aperto con il lavoro antecedente.

Per evitare gli inconvenienti che emergono dall'esecuzione delle arature con il riversatore, quale rovescia la terra sempre dal medesimo lato, è stato pensato ad alcuni ingegnosi compensi, che brevemente, passiamo ad indicare.

Se l'aratro fornito di vomero coltro ed un solo riversatore getta la terra a dritta nel primo tratto bisognerà che torni indietro senza lavorare, e rinnovi il secondo tratto nella stessa direzione, onde riempire con la terra che sempre versa a dritta; il solco antecedentemente aperto, e così di seguito. Può risparmiarsi il ritorno a vuoto, impiegando l'aratro a doppio riversatore mobile, già indicato nella meccanica agricola o che farsi agire secondo l'occorrenza, tanto a dritta che a manca. Così percorso il primo tratto che riversa a dritta, modificasi l'arnese, acciò riversi sempre a dritta non ostante la posizione opposta che ha nel ritorno. Ma attesa una certa complicità nell'istrumento, ed il perditempo di rettificare ad ogni tratto la posizione del riversatore, è stato tentato trattandosi di lavori pianeggianti, di ricorrere ad altri mezzi. Peraltro nei terreni inclinati, tali mezzi non potranno adottarsi a causa della difficoltà di sollevare la terra in contro senso della pendenza, per tutti i tratti di ritorno, e sarà necessario di servirsi del detto aratro a doppio riversatore mobile, onde riversare le zolle sempre nello stesso senso, quandochè non persuadino le circostanze locali, di servirsi dell'aratro semplice privo di riversatore. Ma allorchè trattasi di lavorare dei terreni pianeggianti o con lieve pendenza, puossi mediante un mezzo ingegnoso, adottare l'aratro con un solo riversatore a dritta. Supponiamo che debbasi lavorare un campo, con questo strumento; è evidente che se si cominci il lavoro lungo l'asse di mezzo del campo, il secondo tratto di ritorno, verserà la terra in direzione opposta di quella versata dal primo tratto, e fra questi due tratti, nascerà un rialto formato dall'accumulazione della terra riversata nella gita e nel ritorno dell'aratro. Ma se di seguito si continui a lavorare il campo alternativamente a destra ed a sinistra di questi primi tratti, in modo che i tratti impari 3, 5,.... che versano nel medesimo senso, si trovino tutti a manca del primo, ed i tratti pari 4, 6,.... si trovino a dritta del secondo, ciascheduno dei solchi verrà riempito dalla terra riversata nell'aprire l'insolatura seguente. Potrassi così continuare fino all'estremo del campo, che riuscirà perfettamente lavorato a spianata, tranne il doppio rigetto centrale causato dalle due prime tracce; e questo rialto, potrà poi facilmente eliminarsi con il passaggio dell'erse, come pure sarà facile con lo stesso mezzo di ricolmare i due solchi che rimangono vuoti all'estremità destra e sinistra del campo. Ma se in una seconda aratura dello stesso campo, invertesi il sistema, ed invece di dar principio ai tratti dall'asse medio del campo, movesi il lavoro dalle estremità avremo per primo risultato la riempitura dei solchi rimasti vuoti alle dette estremità nell'esecuzione del lavoro antecedente, ed il rivuotamento della prominenza centrale già risultata nell'antecedente aratura; così alternando il sistema dei lavori di anno in anno viene a riottenersi al secondo anno la completa spianata del terreno.

Peraltro il descritto sistema ha l'inconveniente di costringere a traversare le testate dei campi, percorrendo per ogni solco la distanza che lo separa dal suo opposto; e se il campo è molto largo la perdita di tempo riesce considerabile. Per un campo di 8 solchi bisogna percorrere a vuoto uno spazio equivalente alla larghezza occupata da 28 solchi; se il campo è di 16 solchi bisogna percorrere a vuoto la larghezza di testata che occupano 120 solchi

ee.; se si trattasse poi di 30 40 solchi, la perdita di tempo riuscirebbe eccessiva. Ma se si abbiano campi molto larghi, può avviarsi in gran parte a questa deperdizione di tempo, suddividendo la total larghezza, in tanti spazi atti a contenere soli 4 solchi, e praticando spazio per spazio l'andamento dei lavori sopra indicati; così in un primo lavoro, avremo al solito il rialto alla metà dello spazio adottato, ed in un secondo, questo rialto sparirà dal detto punto, e risulterà nella linea di divisione degli spazi in cui è stato diviso l'intero campo.

Pertanto ponendo a confronto gli indicati sistemi rileveremo che tutti presentano gravi difficoltà di fronte alla pratica ed alla capacità di cui sono suscettibili i bifolchi, ed a nostro avviso, crediamo preferibile anche nei terreni pianeggianti, l'impiego dell'aratro con i riversatori amovibili, poichè in sostanza riducesi ad un'operazione molto semplice l'alzamento successivo del riversatore che deve essere posto fuori di azione secondo che si va o si torna con i tratti dell'aratro.

Inoltre, bene spesso, per le nostre terre specialmente di collina, ed atteso il frequente ingombro delle piante arbustive, e la natura poco omogenea dei terreni, dovremo contentarci di proseguire a rimuovere il suolo con l'aratro a semplice vomero a saetta, e tutto quello che potrà ottenersi in tali situazioni, sarà di ripetere due volte l'aratura nel medesimo soleo onde ottenere dei lavori profondi a sufficienza.

§ 9. Confronti fra le arature a spianata e quelle a liste affossate e rialzate alternativamente, ossia a solchi e porche o ciglioni.

La coltura a porche trovasi adottata in una gran parte di Europa. Praticasi del pari ove l'agricoltura è poco razionata, come nelle situazioni in cui è pervenuta alla maggior perfezione. All'opposto la coltura con arature a spianata osservasi usata meno estesamente, ma sempre laddove l'agricoltura ha raggiunto uno stadio molto avanzato. Ne sembra in generale, che in molte situazioni il metodo dei lavori a porche sia reclamato da speciali ed inevitabili convenienze: ma che in altre, non trovasi installato che per quella tendenza di consuetudinale imitazione, che adottasi tenacemente per un dato sistema, molto più se questo sussista in un paese fino dalla più remota antichità.

Dietro tali riflessi, ed allo scopo d'istruire i coltivatori nella pratica delle lavorazioni a spianata, per tutti quei luoghi nei quali il contrario sistema non è reclamato dalla opportunità, ci faremo ad enumerare i pregi ed i difetti della coltura a porche, non che a far presenti le circostanze che in certe date condizioni ne persuadano la preferenza.

La coltura a porche ha il vantaggio di aumentare lo strato della terra mobile sotto le terre coltivate; quindi dovrà preferirsi ogni qual volta il suolo è poco profondo, o resta limitato da un sotto suolo impermeabile. Allorchè il suolo non è profondo che da metri 0,10 a metri 0,15 è palese il vantaggio che ottiensì nel disporre la terra in porche o cigliuoli stretti e molto rilevati, che presentano sul loro dorso uno strato permeabile di metri 0,20 a 0,30, nel quale strato, le piante ottengono la profondità necessaria per estendere le loro radici. I solchi che alternano questi cigliuoli, ricevono l'umidità sovrabbondante, e gli intervalli che risultano fra fila e fila dei vegetabili, favoriscono l'aerazione ed il passaggio della luce, e tanto più, a misura che le porche sono più strette dei solchi comprese anche le scarpature fino al limite del loro dorso pianeggiante. Inoltre le insolature, permettono di percorrere i campi fra le biade, e sverberare a mano le erbe parassite, senza danneggiare i vegetabili coltivati. In certa località non molto soggetta all'alidore è stato osservato che la vegetazione dei cereali disposti sulle porche, risultava di 15 giorni, più precoce di quella dei cereali coltivati a spianata. Le porche convengono particolarmente ai vegetabili che devono passare l'inverno in terra, sopra terreni umidi e poco inclinati, e rendono possibile

la coltura dei cereali in certe situazioni, nelle quali bisognerebbe rinunziarvi se si volesse tenere il terreno a splanata (1).

All'opposto le principali obiezioni che si elevano contro questa coltura sono le seguenti.

Incontrasi difficoltà e perdita di tempo nel regolarizzare l'andamento e la splanata superiore delle porche e nel mantenere i solchi scevri da lugombrì atti ad arrestare lo scolo delle acque.

Riesce inopportuno l'uso degli strumenti perfezionati; in fatti con le porche, non può che malamente adoprarsi l'erse, lo scarificatore, l'estirpatore e gli altri arnesi che abbreviano i lavori e permettono di eseguire le sementi con prontezza. Riesce malagevole l'incrociamento delle arature. Lo spargimento degli ingrassi esige più tempo e più difficoltà. Le sementi e le coltivazioni di primavera, vanno più soggette ai danni dell'alidore. La coltura dei foraggi vi si effettua malamente, come altresì la loro mietitura. Riesce più difficile di cogliere il momento opportuno per i dissodamenti dopo le raccolte, perchè spesso la terra è al giusto grado di umidità sul dorso delle porche mentre nei solchi il terreno è tuttora immollato. Le piante si approfittano degli ingrassi in un modo disuguale; quelle che vegetano sul dorso delle porche sono spesso rigogliose, mentre che quelle che spuntano sulle scarpature riescono qualche volta stentate. La parte estrattiva degli ingrassi disciolta dalle piogge, sfoga nei solchi ed è perduta per la vegetazione. Ottiensi più difficile lo sfogo delle acque, essendo i fossetti di scolo più dipendenti dalla direzione dei solchi che dalle generali inclinazioni del terreno. Tutte queste obiezioni che in effetto hanno una molto rimarecabile importanza, debbono persuadere, che allorchando trattasi di terreni non coperti di piante arbustive, fornite di un suolo omogeneo, sufficientemente profondo, non atto a ritenere lungamente l'umidità, e dotato di sufficiente pendenza per lo scolo delle acque, non può considerarsi una coltura perfezionata, quella delle arature a porche, mentre essa sostanzialmente opponesi all'impiego dei mezzi pronti, energici ed economici, tanto per i dissodamenti, per le arature con il vomero a riversatore e coltro, quanto per i lavori utilissimi all'estirpazione delle erbe nocive ed al tritramento del suolo; quali lavori senza l'uso dello scarificatore, dell'estirpatore e dell'erse, non possono essere eseguiti che imperfettamente, e con maggior dissipazione di forze e perdita di tempo.

IV. Applicazione degli ingrassi.

Diversi generi d'impovertimento del suolo. — Il suolo può essere mancante di un numero maggiore o minore di elementi essenziali alla vegetazione. Se la calce non forma parte costituente del terreno, è necessario fornirgliela o con lo spargimento della calce viva o con le marnature; senza base, certe tali piante, mancano della possibilità di offrire delle uberiose raccolte. Benchè tali piante attinghino dall'atmosfera, una gran parte dell'acido carbonico, esse ne assorbono altresì dalle radici, miscelato all'acqua che trovasi nel terreno. Ma se considerasi che ancora nei terreni mancanti quasi totalmente di terriccio e che diconsi riarsi possono ottenersi bene spesso delle buone raccolte colla sola applicazione degli ingrassi azotati, siamo spinti a concludere che in generale il carbonio che entra nella composizione del maggior numero di piante, vien fornito quasi totalmente dall'atmosfera.

(1) Siffatta disposizione di terreno rilevato sta bene anche nella piccola agricoltura degli ortaggi. Gli esempi pratici degli orti di Napoli possono servire di regola certa e utile per coloro che posseggono fondi molto umidi e bassi. Gli è questa un'operazione indispensabile. Prof. A. Bruni.

Peraltro non è così per le piante a vegetazione anche sotterranea, i di cui organi fogliari non formano la maggior parte del loro sviluppo. Così sappiamo che le patate, l'erba medica ec. riescono molto bene con l'applicazione degl'ingrassi erbacci e pagliosi, mentre che offrono degli scadenti prodotti, con il solo mezzo degl'ingrassi ricchi in azoto, in fosfati ed in alcali, se questi non sono allo stesso tempo sufficientemente provvisti di materie carbonose. Sopra un terreno molto adattato all'erba medica veniva coltivata questa pianta concimandola con gl'ingrassi di lettiera; e siccome il prodotto aveva un valore superiore al prezzo di questo ingrasso, esso fu di continuo aumentato per ottenere un proporzionale accrescimento di produzione. Ma arrivato l'aumento del concime ad un certo dato punto, il prodotto della cultura non proseguì più ad ottenere un accrescimento proporzionale. Allora si ebbe ricorso all'uso dei panelli delle piante oleose, quali amministrati come ingrasso, produssero per un certo tempo un ulteriore aumento di raccolta. Però ben presto questi risultati andarono declinando, e cessò il rapporto vantaggioso di tali concimi con le raccolte che se ne ottenevano. Allora si credette che i panelli tendessero ad impoverire il terreno, e ritornando a spargere gl'ingrassi pagliosi di lettiera, ottennesi ben presto il desiderato aumento di fertilità. Da tutto ciò risulta evidente a nostro avviso, che i panelli non avevano altro difetto che quello di non costituire un ingrasso completo, e che per quella cultura doveva considerarsi utilissima l'alternativa fra i panelli e l'ingrasso di stalla.

Questa distinzione non deve essere perduta di vista. I sali ammoniacali contengono senza dubbio una delle più essenziali sostanze per la vegetazione, cioè l'ammoniacco, ma questa sostanza è isolata, e non tarda a rimanere priva di effetto, se non se ne seconda l'azione fornendo alle piante tutti gli altri principi che entrano nella loro composizione. Gli ingrassi di lettiera, e quelli vegetabili, sono i soli che possono qualificarsi per ingrassi completi, o almeno contenenti in certe date dosi, la maggior parte dei principi che reclamano le piante. Però le lettiere provenienti dalle stalle delle vecchie lattiere, sono mancanti dei fosfati e sarà necessario di completarli con questa sostanza per ottenere un buon effetto.

Qualità degli ingrassi da darsi alla terra. — La questione della qualità degl'ingrassi da applicarsi ad una data cultura può essere risolta scientificamente e praticamente. Il metodo scientifico consiste nell'analisi del suolo per rilevare i principi di cui è mancante; nell'analisi delle piante che vogliono coltivare per conoscere i principi di cui sono composte; e nell'arguire mediante questi dati, le giuste proporzioni da adottarsi per l'amministrazione dei principi che possono produrre il maximum di raccolta. Queste operazioni devono ritenersi per molto difficoltose, e richiedesi per esse l'opera di esperti chimici, impiegata volta per volta, secondo la specialità delle circostanze.

Il metodo empirico, consiste nel tentare dietro gli insegnamenti generali e gli indizi locali, quelle emissioni di ingrassi che più si suppongono convenienti ad una vantaggiosa cultura. Scelto un pezzo di suolo che rappresenti più che è possibile la natura media dei terreni di una tenuta, si sottoponga alle stesse lavorature che soglionsi praticare in grande, e si divida in areole di uguale estensione. Si lasci la prima divisione senza ingrasso, si dia alla seconda una dose d'ingrasso corrispondente a quella di consuetudine generale, alla terza se ne assegni una dose doppia. Partendo in seguito dalla supposizione, che la terra manchi di alcali o di fosfati, e che gli ingrassi non ne contenghino in dose sufficiente, si preparino 100 chilogr. dell'ingrasso comune, irrigandoli con una soluzione allungata, di chilogr. 0,10 di potassa. Questo ingrasso verrà sparso in quantità uguali a quelle delle prime areole, sulle divisioni 4 e 5. Un'altra porzione di ingrasso di 100 chilogr. si asperga con chilogr. 0,25 di potassa, ed un'altra simile con chilogr. 0,50 e si distribuischino questi ingrassi, in dosi corrispondenti alle prime, sulle areole 6 e 7; 8 e 9. Mescolerassi in seguito ad altre simili quantità di ingrasso, della polvere di ossi attaccata con l'acido cloridico dilungato in acqua, nel rapporto di chilogr. 0,3; e 0,4 di polvere per ogni 100 chilogr. di in-

grasso, e questo si spargerà in dose uguali alle precedenti sulle areole che vengono di seguito.

Se si supponga che il terreno manchi della sufficiente dose di calce, si moltiplicheranno allora le areole, e vi si spargerà della marna o della calce viva. Quest'ultima non deve giammai essere applicata nello stesso tempo degli ingrassi azotati, de' quali decompone i sali ammoniacali. I prodotti della raccolta per più anni consecutivi, dovranno areola per areola essere distinti e pesati separatamente. Si possono esaminare nel modo stesso gli effetti del gesso, del sal marino, e dei diversi ingrassi di cui non conoscesi ancora l'attitudine sulla vegetazione di un dato terreno. Crediamo che non sia possibile ad un agricoltore intelligente di dispensarsi dall'eseguire delle simili esperienze, nonostante che trovisi alla portata di sistemi di fertilizzazione, anche adottati per lunga consuetudine. Sprovvisto delle notizie che debbono derivarne, procederebbe alla cieca, spesso trascurando l'impiego di quelle sostanze che possono decidere dei successi delle sue culture, oppure ostinandosi ad impiegarne altre che non potrebbero avere alcuna influenza sull'aumento di fertilità dei terreni.

Quantità degli ingrassi da dare alla terra. — Fino a questi ultimi tempi in cui l'analisi ha cominciato a far conoscere la composizione degli ingrassi e quella delle piante, la sola consuetudine presedeva a questa determinazione. Ricontravansi così diverse le opinioni degli agronomi sulle quantità degli ingrassi da distribuirsi al terreno che risultava ben difficile di rendersi conto dell'insufficienza o dell'eccesso di queste dosi.

Ma oggidì giorno può dimostrarsi che esistono delle basi sufficientemente approssimative, per calcolare in tutte le situazioni la quantità dell'ingrasso da applicarsi alle diverse culture, onde giungere ai più vantaggiosi risultati sotto il rapporto del prodotto netto. Ecco il problema che convien risolvere. Determinare la quantità di ingrasso necessaria, per ottenere il maximum di prodotto dalla cultura di una data pianta.

Ciascheduna pianta può giungere sopra un dato terreno ad uno sviluppo massimo che non può terminarsi in una maniera assoluta; lasciando da parte le raccolte straordinarie dovute ad eccezionali circostanze di clima e di suolo, osserveremo che le raccolte medie dei terreni preparati per ottenere un maximum di 3000 chilogrammi per ettare, sovente non si elevano al di sopra di 2400 o di 2000 chilog., ma siccome l'ingrasso soprabbondante se è bene preparato ed amministrato, rimane in terra per le raccolte seguenti, e che il grano non ne consuma che la porzione che entra nella sua composizione, puossi sempre senza rischio, per questa cultura come per tutte le altre, tendere ad ottenere il maximum e calcolare come se dovesse raggiungeresi.

Avvi pertanto per ciascun vegetabile un maximum agricola, che procureremo di rinvenire trattando delle culture speciali. Questo maximum essendo conosciuto, dietro la notizia della consumazione dell'ingrasso che esigono i vegetabili, sembra a primo aspetto facile la indicazione della quantità che deve esserne amministrata. Pure incontransi delle circostanze speciali, nelle quali questo principio generale va soggetto ad importanti modificazioni. Per esempio le terre argillose non distribuiscono tutto l'ingrasso che lor vien consegnato, alle piante coltivate, che allorquando ne sono esse stesse completamente saturate; bisogna che ogni chilogrammo dello strato arabile argilloso abbia ricevuto chilog. 0,0015 di azoto, avanti che possa riguardarsi tutto ciò che si aggiunge d'ingrasso, posto a libera disposizione della vegetazione. Quando queste terre sono saturate d'ingrassi, esse assumono un alto valore, e sono suscettibili di fornire abbondanti prodotti. Giudicasi male altresì degli ingrassi che rimangono in terra dopo la raccolta, nei terreni leggeri, nei quali decompongonsi rapidamente, meno che si abbia avuto cura di trasformare in sali fissi i sali ammoniacali volatili.

Ma nella generalità dei casi, e per i terreni già ridotti in attitudine di fertilità, è evidente, che nelle culture, per esempio in quella del grano, sarà vantaggioso di portare la

dose dell'ingrasso fino al punto massimo, ogni qual volta che potassi ottenere l'ingrasso al prezzo generale di commercio.

Così la legge degli ingrassi alla quale sono collegati i successi di una cultura energica e ricca, consiste nel concimare ciascheduna pianta che si coltiva al maximum, cioè a dire, con una quantità ed una qualità d'ingrasso tale, che possa produrre, astrazion fatta dai casi fortuiti, la più forte raccolta di cui il clima ed il terreno sono suscettibili. Più ci allontaneremo da questa legge e più andremo soggetti a quel discapito che attribuisconsi ad una folla di cause; e che in effetto provengono per nostra colpa.

Sistema di completamento del vecchio ingrasso, nella successione delle culture. — Per regolare la quantità dell'ingrasso necessaria per la cultura che vuolsi intraprendere, bisogna conoscere la composizione del suolo ed il suo vigente grado di fertilità. Allora l'ingrasso da applicarvi non è più che il supplemento di quello che già il suolo possiede, onde portarlo a quella misura che è reclamata dalla cultura intrapresa. Questo supplemento non può additarsi in un modo preciso, poichè le circostanze atmosferiche fanno spesso variare l'attitudine delle piante per l'assorbimento degli ingrassi. Inoltre le diverse culture operano un esaurimento differente, qualche volta limitato al periodo di un'annata, altre volte ripartito in più anni, e ridotto a tenui proporzioni. Di più l'esaurimento può essere maggiore per una sostanza, e minimo per un'altra, in ragione delle attitudini delle piante coltivate allo sfruttamento, siccome abbiamo esattamente indicato. Diversi metodi analitici sono stati proposti per rendersi ragione del modo di azione di tutte le combinazioni indicate, ma attese le complicate in cui converrebbe intricarsi per raggiungere delle conseguenze parziali e di semplice approssimazione, crediamo di dover limitarci a consigliare l'adozione del metodo indiretto ed empirico poco appresso indicato, quale per mezzo dei confronti sperimentali, può molto acconciamente far palese qual sia la dose opportuna d'ingrasso da consegnarsi al terreno, siccome supplemento al vecchio ingrasso che potesse esser contenuto nel suolo arabile di una data tenuta, come pure può indicare le sostanze che più mancano al terreno per raggiungere il miglior risultato possibile. Il sistema sperimentale e comparato, posto in pratica con sufficiente estensione ed accuratezza, può svelar molto bene al diligente agricoltore, le diverse attitudini di un terreno per una nuova data raccolta, da imprendersi o dopo il maggese, o dopo una o più sementi di grano, o dopo la tenuta a prateria per tre, per quattro, per cinque anni ec.; allorchè saremo pervenuti a riunire le notizie storiche delle più opportune combinazioni di adeguata fertilizzazione, scelte fra le serie dei confronti sperimentali, avremo conseguito il possedimento dei mezzi più essenziali per raggiungere il maggior prodotto, con l'emissione di dosi d'ingrasso non soverchiamente esuberanti e precisamente atte a completare la fertilità insita del terreno, lo che costituisce in sostanza la più gran parte della scienza dell'agricoltura. Se le preziose notizie sperimentali state raccolte, verranno poi coadiuvate con i risultati dell'analisi chimica dei terreni sottoposti agli esperimenti, potremo inoltre per modo di analogia dedurre delle conseguenze importanti applicabili ad altri terreni. Per esempio. Se siasi ottenuta una raccolta di 100 chilogrammi di grano qualificata per la migliore dai confronti sperimentali, e che questa si abbia conseguita con 20 chilogrammi di concime contenenti chilog. 0,08 di azoto; e che inoltre il terreno che la produceva sottoposto all'analisi, abbia dato chilog. 0,10 di azoto proveniente dal vecchio ingrasso, potremo dedurre, che con molta probabilità, un altro terreno, contenente in azoto di vecchio ingrasso, chilog. 0,05 avrà bisogno di chilog. 0,13 di azoto per poter produrre una raccolta di grano equivalente alla prima indicata. Con simil metodo potranno pure rintracciarsi le dosi proporzionali delle altre sostanze, derivandone le quantità costatate in un terreno analizzato, e proporzionandole adeguatamente per un altro terreno pure analizzato.

Intervalli fra le concimazioni. — In alcune località praticasi erroneamente di dare una forte concimazione al terreno in principio di un avvicendamento triennale o quadri-

nale. In questo sistema, o la quantità dell'ingrasso adottato è eccessiva, o diversamente le raccolte non tarderanno ad allontanarsi dal prodotto massimo. Supponiamo per esempio che vogliansi fare sopra un ettaro tre raccolte consecutive di grano, e che al punto di partenza, si consegna al terreno una quantità d'ingrasso atto a fornire il massimo prodotto della prima raccolta; sia equivalente a chilog. 196,5 d'azoto sui quali essa ne preleverà 78,6; la seconda raccolta, non troverà più che 117,9 di azoto, quale non potrà produrre che una raccolta inferiore alla prima; la terza poi per la ragione stessa sarà molto inferiore anche della seconda. Così ci allontaneremo sempre più da quel maximum di prodotto che è lo scopo utile a cui deve aspirarsi. Perchè queste tre raccolte potessero farsi sotto le condizioni del maximum, bisognerebbe che la concimazione primitiva, in luogo di essere di chilog. 196,5 d'azoto, fosse di chilog. 353,7 o di chilog. 88425 di concio normale di stalla, con il rischio delle perdite e delle evaporazioni, che sopravverrebbero, collocando questo ingrasso anticipatamente e per così lungo tempo sul terreno; mentre che completando dopo ogni raccolta i chilog. 169,5 con l'addizione dei chilog. 78,6 esauriti con le relative produzioni del frumento, si pervenirebbe al medesimo intento di ottenere per tutte le raccolte il maximum di prodotto.

Il vero principio della buona ripartizione dell'ingrasso, consiste dunque nel calcolare, dietro la raccolta precedente, la fertilità che rimane in terra, e di aggiungerci la dose d'ingrasso che mancherebbe per ottenere una raccolta al maximum del prodotto che vuol coltivarci.

Abbiamo osservato di sopra, che la raccolta maximum del frumento, ottenuta sopra un ettaro di terreno che possieda chilogram. 196,5 di azoto ne preleva chilog. 78,6 e che in conseguenza rimangono al terreno chilog. 117,9 di azoto da ricompetersi per ottenere un maximum dalla seguente raccolta. Questo principio che è esatto relativamente all'esaurimento consentaneo alle diverse piante coltivate, non lo è del pari di fronte alle varie qualità dei concimi. Infatti conosciuta la ricchezza in azoto del suolo, e conosciuto l'esaurimento operato da una data cultura, potremo sempre rilevare ciò che manca per ritornare il terreno nelle primitive condizioni. Ma se all'esaurimento prodotto dalla cultura, aggiungesi quello derivante dall'evaporazione più o meno pronta delle diverse qualità degli ingrassi, vedremo che possono aver luogo importanti modificazioni tuttalmente indipendenti dai rilievi sopra indicati. Infatti, se non si ha cura di fissare l'ammoniaco di certi ingrassi, cambiando i loro carbonati in solfati, dovremo congetturare che l'evaporazione di questo ammoniaco, se per il concime di lettiera è il 4 per 100, per i panelli sarà il 7 per 100, per il guano sarà il 9 per 100 ec.; quindi i veri residui specialmente dopo diverse raccolte, potranno essere più o meno lontani da ciò che indica il calcolo dell'esaurimento prodotto dalla vegetazione, secondo che il concime impiegato è di una o di un'altra natura. Da tutto ciò deve concludersi in conferma del già detto in avanti, che bisogna consultare le esigenze della pianta che ci proponiamo di coltivare, con il metodo degli esperimenti comparativi, per poter decidere della quantità di ingrasso che è necessario di aggiungere al suolo per ottenere il maximum di prodotto della raccolta; o che queste ricerche devono praticarsi con maggior perseveranza e devono moltiplicarsi, a misura che gli avvicendamenti seguono un lungo periodo di piante diverse, e che gli ingrassi di cui farsi uso sono di varia natura.

Modo di ripartizione di un ingrasso insufficiente. Se non può mettersi in dubbio che l'agricoltura la più proficua sia quella in cui il prodotto di ciascuna pianta è portato al maximum, allorchando il prezzo dell'ingrasso è inferiore a quello della raccolta che fa sviluppare; e se si riflette che può procurarsi ovunque l'ingrasso a queste condizioni vantaggiose, anche laddove il suo valore è il più elevato, dobbiamo rimanere stupiti che i vantaggi evidenti di un tal metodo non siano universalmente riconosciuti, e che la maggior parte delle tenute, specialmente nei nostri paesi, non possieda che una quantità di ingrassi tuttalmente insufficienti, e che conseguentemente non ottengansi in queste tenute che dei

prodotti a prezzi rovinosi per la concorrenza che proviene dai paesi dove praticasi un miglior sistema di cultura, e nei quali l'abbondanza dei bestiami permette di consacrare molti ingrassi alle raccolte.

Inoltre con questi meschini ingrassi che abbiamo a disposizione si pretende di fertilizzare tutta la superficie delle terre a cultura, accordandone una parte aliquota a ciascuno appezzamento di suolo. Per coloro che trovansi in tali condizioni, sarebbe egli preferibile di accumulare gli ingrassi sopra una sola parte dei terreni, che così verrebbero portati al maximum di prodotto, abbandonando le altre parti del possesso alla sola influenza degli ingrassi atmosferici? Tale è la questione che presentasi attualmente, sotto il rapporto della distribuzione degli ingrassi. Supponiamo per esempio che la fertilità del suolo, dopo una tenue concimazione, sia capace a produrre 600 chilogr. di grano per ettare; in cinque ettari avremo chilogr. 300 di grano. Se si riunisca il concime sparso sopra questi 5 ettari, in un solo dei medesimi, potremo ottenere un maximum di prodotto di chilogr. 3000 come nella distribuzione antecedente, ma l'utilità del coltivatore sarà maggiore; 1.º perchè in vece di arare e preparare cinque ettari di terreno, non ne dovrà preparare che un solo; lo stesso dicasi dei lavori di mietitura, di trasporto ec.; 2.º i 4 ettari sottratti alla cultura del grano, potranno essere avvantaggiati nel grado di loro fertilità, con la tenuta a foraggi, e questa cultura pagherà certamente le spese per ottenerla più le imposizioni che corrispondono ai 4 ettari in discorso, mentre nel primo caso tutte le spese inerenti ai 5 ettari, rimanevano a carico dei 3000 chilogr. di grano prodotto.

Si elevano due obiezioni contro la pratica di concimare abbondantemente un terreno; la prima è che una gran quantità di lettiera, solleva il suolo, lo rende soffice, mólto fermo, e poco adatto alla vegetazione di un gran numero di piante; la seconda è che il grano trattato con questa opulenza, molto si eleva ed è soggetto a riscarsare.

Quanto alla prima obiezione, faremo osservare che ciò che è vero per i concimi freschi e pagliosi non lo è del pari per i concimi digeriti.

Quanto al rovesciamento del grano, rileveremo che un tale accidente non è sempre derivante dall'abbondanza dei prodotti. Abbiamo veduti sovente dei grani magri e radi rimanere soggetti a riscarsare, mentre altri vigorosi e fitti sostenevansi benissimo sul proprio stelo; inoltre una vegetazione veramente vigorosa, produce l'ingrossamento delle paglie in proporzione del loro allungamento. Crediamo che il fenomeno del rovesciamento del grano derivi in gran parte da altre cause che dovranno essere prese in esame nel trattato delle culture speciali. Finalmente se al riflesso sulla convenienza immediata, delle abbondanti concimazioni sopra un dato terreno, si aggiunge quello delle conseguenze utili derivanti per le culture successive, vedremo che non è da porsi in dubbio la utilità di avvantaggiare in qualunque modo le condizioni di fertilizzazione, e l'importanza somma di prendere in attento esame le esigenti che possono aver ridotto ad una non dubbia penuria di concime, la maggior parte delle tenute dei nostri paesi, quasi in onta al clima ed al progressivo incremento dell'agricoltura.

Stato degli ingrassi all'epoca del loro impiego. — Molto è stato detto rapporto alla questione di sapere, se devono impiegarsi gli ingrassi subito dopo prodotti e prima della loro fermentazione, o se devesi attendere che la fermentazione abbia operata una decomposizione più o meno avanzata della loro massa. Da quanto è stato detto in proposito, rilevasi che quando questa decomposizione è completa, il concime ha perduti i due terzi dei suoi principi azotati, e che è ridotto in gran parte al suo carbone, a meno che, con il mezzo dei solfati non abbiasi cambiato il carbonato di ammoniaca volatile in solfato di ammoniaca che è un sale fisso. In questo caso, havvi poco inconveniente a lasciare fermentare il concime, per disporre le sue fibre lignose alla decomposizione, e mettere il suo carbone ed i principi alcalini che racchiude in uno stato di divisione che li rende più suscettibili di es-

sere assorbiti dai vegetabili. Puoi allora scegliere il tempo opportuno per trasportare al campo i concimi, senza tema d'incontrare una perdita considerabile.

Nel caso in cui non si abbiano saturati i sali ammoniacali volatili con l'acido solforico, non è sapremmo troppo affrettarsi a trasportare i concimi ai campi ed a soterrarli, acciò l'ammoniaco che si sprigiona, venga almeno in parte, assorbito e ritenuto dall'argilla e dal terriccio che contiene il suolo. Ma volendo attenersi a questo sistema, si è allora che il coltivatore imbatte in diversi ostacoli, che oppongono alla libera disposizione degli ingrassi freschi. Coal i terreni non sono sempre in istato di riceverli; 1.º perchè le terre non si coltivano tutto l'anno; 2.º perchè sovente il loro stato di umidità o di asciuttezza non permette di applicarveli che in certi tempi; 3.º in varie epoche i terreni sono coperti di piante in vegetazione o non possono ricevere gli ingrassi che di mano in mano vengono suppliti dalle stalle. In generale è ben difficile di combinare le ingerenze agricole di una tenuta, in modo che abbiasi a tutti i momenti dell'anno l'opportunità di spargere gli ingrassi, e che siavi la convenienza di occuparsi in tutti i tempi di questa operazione. Ma altri ostacoli di più special natura si presentano ancora. Allorquando si concimano le terre leggiere e secche con ingrassi freschi, la fermentazione arrestasi, e non si rinnova facilmente fra le particelle organiche del suolo disseccato. Di più la più piccola pioggia susseguita da un poco di sole, è sufficiente per disporre l'ammoniaco a evaporarsi, mentre che questa combinazione di cose è impotente per decomporre il tessuto ligneo. I concimi trovansi ridotti in breve tempo alla sola paglia, che al di là di tenere la terra sollevata, non produce quasi altro effetto. Nelle terre argillose al contrario, l'argilla s'impadronisce dell'ammoniaco, ed il suolo intramezzato dalle fibre del concime, diviene più maneggevole, ma non è che lentamente che la fermentazione opera sopra questo ingrasso privato di aria, e le piante che vi crescono sono soggette a mancare della quantità di carbonio che loro è necessaria, perchè le paglie non hanno potuto cambiarsi in estratto di terriccio proprio ad essere disciolto dall'acqua ed a fornire l'alimentazione necessaria ai vegetabili.

Non è dunque che nelle stagioni dell'anno nelle quali non puoi temere un eccesso di asciuttezza che debbono impiegare i concimi freschi sulle terre leggiere, sprovviste di carbonati e di terriccio; relativamente poi alle terre forti che mancano di queste sostanze, deve ritenersi che i concimi freschi non vi produrranno punto effetti importanti, se è necessario che impieghino un'azione pronta, mentre la loro decomposizione riuscirà più tardiva di quanto le esigenze delle diverse fasi della vegetazione richiederebbero. Questi riflessi, spiegano la causa della repugnanza dei coltivatori, a spargere i concimi nella stagione asciutta, e la loro tendenza a preferire gli ingrassi digeriti malgrado la diminuzione di volume e la perdita delle qualità fertilizzanti a cui vanno incontro. In pratica, sarebbe ben difficile, che i coltivatori si attenessero a spargere gli ingrassi, derivandone il momento dall'opportunità di condizione degli ingrassi medesimi; essi invece stanno attenti all'opportunità dell'epoca dello arature, cercando di cogliere il punto in cui la terra non trovasi nè troppo umida nè troppo asciutta, e dopo l'ultima lavorazione procedono a spargere il concime siccome lo possono avere per quell'epoca precisa. Quindi dovendo ritenere come inalterabile questo contegno, prescritto in sostanza da emergenze essenziali, bisognerà convenire nell'opinione, che laddove i solfati specialmente di ferro, non hanno un prezzo soverchiamente elevato di fronte all'impiego di fissare l'ammoniaco, l'azione di questi solfati deve sempre utilizzarsi, onde sfuggire a perdite e ad inconvenienti di maggiore importanza, quali senza l'azione di questo mezzo riuscirebbero inevitabili.

Trasporto degli ingrassi. — Abbiamo trattato dei differenti modi di trasporto, nella Meccanica agricola. Relativamente agli ingrassi, il peso del concime trasportato per ciascun viaggio, essendo conosciuto, siccome la quantità dell'ingrasso da darsi al terreno, rimane facile di spazieggiare i monti di concime, in maniera che allorchè vengono aparsi essi ricuoprino ugualmente la superficie del suolo. Così sia il metro cubo del concime del peso

di 700 chilogr. se vogliamo dare al campo una concimazione di chilogr. 30000 per ettare, avremo da trasportare sopra un ettare circa 43 carrettate, contenenti ciascuna un metro cubo di concime. Acciò gli operai possano spargere comodamente ed ugualmente l'ingrasso con i forconi o con le pale, i monti dovranno essere distanti fra loro da 12 a 14 metri gli uni dagli altri, lo che dà un getto da 6 a 7 metri.

Dietro queste proporzioni, in Toscana, un braccio cubo di concime pesando libbre 413 circa, e contenendo una carrata tratta con i manzi circa 9 braccia cube, se vogliono spargersi sopra un quadrato di terreno, libbre 30000 di concime, occorreranno circa 8 carrate cariche di concime di lettiera. Per fare una buona ripartizione dell'ingrasso, bisogna che i monti sieno composti dell'intero carico di un veicolo, per esempio la carriola, o costituiscano una frazione molto semplice dell'intero carico. Onde pervenirvi, conoscendo la quantità di concime da ripartirsi sopra un ettare, o sopra un quadrato, la divideremo per 10000 e così avremo la quantità d'ingrasso per ogni braccio quadrato. Infatti libbre 30000 di concime divise per 10000 danno circa libbre 3 a braccio quadrato. Inoltre dovendo i monti essere alla distanza fra loro di braccia venti circa ogni monte occuperà 400 braccia quadre, ed occorreranno sopra un quadrato 25 monti, ognuno del peso di libbre 1203 circa, cioè che una carrata di libbre 3717 dovrà distribuirsi in tre monti, con un qualche avanzo da trascurarsi. Ma il mezzo più semplice sarà quello di portare la massa del concio con il carro in prossimità del terreno da ingrassarsi, e quindi impiegando una carriola, che ne contenga libbre 1200 circa, distribuirlo con questa, in altrettanti monti alle distanze rispettive.

Se l'agricoltore si addestrerà con l'impiego di queste precauzioni a rendersi conto della regolare distribuzione dell'ingrasso, perverrà ben presto ad acquistarne un colpo d'occhio sufficiente per eseguire la ripartizione dei monti del concime con sufficiente precisione anche sopra i campi che presentassero una figura irregolare. In sostanza per determinare la proporzione dell'ingrasso da spargersi in un dato possesso, dovremo ricorrere agli sperimenti comparativi e se l'esperimento che per i suoi risultati merita la preferenza, dimostra che sopra 100 braccia quadre di suolo sono occorse libbre 200 di concime di lettiera, facilmente rileveremo che ogni monte dovendo essere sparso sopra 400 braccia quadre di terreno, dovrà essere di libbre 800, e che per ogni quadrato che deve contenere 25 monti occorreranno libbre 20000 di concime, ovvero carrate 5 $\frac{1}{2}$ circa, ognuna di 9 braccia cube.

Allorchè trattasi di spargere dell'ingrasso ricchi e polverulenti, come la polveretta di escrementi, la polvere di ossi, i sali solubili ec. il miglior sistema possibile sarà quello di mischiare in antecedenza queste sostanze con una certa quantità di segatura di legno o di terra o di sabbia asciutta, che abbia un colore diverso da quello del terreno. Così aumentando la quantità della sostanza da spargersi, perverremo a potere eseguire una più regolare distribuzione, ed il colore diverso della sostanza medesima, indicherà facilmente i punti ove lo spargimento è stato interrotto o diradato.

Del modo con il quale l'ingrasso deve essere situato, per poter riuscire più utile alle piante. — Non può essere posto in dubbio che l'ingrasso deve essere distribuito in modo da favorire più che è possibile lo sviluppo della pianta coltivata. La difficoltà consiste nel determinare convenientemente questa distribuzione. Se consideriamo la natura sì diversa delle radici che devono attingere dal terreno i principi dell'alimentazione delle piante, vedremo che questa distribuzione non può essere determinata in una maniera generale. Il primo passo da farsi per schiarire questo punto importante dell'alimentazione vegetale, è quello di studiare accuratamente l'azione di questo organo importante. Secondo la natura de' vegetabili, le radici hanno differenti forme e differenti tendenze. Le une spingonsi verticalmente ramificandosi pochissimo; le altre al contrario si ramificano presso la superficie del suolo, ed ingrossano, formando angoli acuti con l'orizzonte, o restando totalmente orizzontali. Nella prima classe, cioè quella delle radici a fitone, è compresa

l'erba medica, la carota, la radice forte ee.; nella seconda, cioè quella delle radici ramificanti, è compresa la fragola, la patata ee.; senza dubbio la natura ha dato a queste piante l'organizzazione la più conveniente per esistere nei luoghi ai quali le destina, essa ha dato alle radici a fittone, che appartengono a delle piante vivaci o bisannuali, degli inviluppi più duri, ma provvisti di pori per i quali le fibre possono svilupparsi e produrre delle radici laterali; essa ha voluto che la radice maestra andasse ad attingere negli strati profondi del terreno l'umidità di cui abbisogna e che non avrebbe potuto ottenere dagli strati superiori nei tempi più asciutti dell'annata, e così le ha offerto il mezzo di poter favorire per tutta l'estate una vegetazione che non doveva rimanere interrotta. Le radici ramificanti appartengono al contrario alle piante annuali, o a quelle che disseccansi nell'estate, od hanno un sonno estivo, infine a degli alberi che hanno poca evaporazione, o che sono destinati ad abitare delle regioni o dei siti freschi. Ma è facile di assicurarsi che modificando l'organizzazione delle radici ed al tempo stesso le circostanze naturali per le quali questa organizzazione era formata, è nonostante possibile di procurare alla pianta una vegetazione vigorosa. Prendiamo per esempio una pianta di erba medica; tagliamo il suo fittone, e bentosto le fibre, forando in più gran numero il duro inviluppo della radice maestra, o sfogando dai lati della cicatrice, si stenderanno lateralmente e diventeranno ramificanti: la pianta crescerà con vigore, purchè lo si procuri alla superficie con l'irrigazione quell'umidità che più non può attingere dallo strato profondo del terreno.

D'altro lato, sono state rimarcate sulle ripe dei fiumi ed in terreni il cui fondo racchiudeva delle acque correnti ed areate, delle radici di frumento penetranti fino a tre metri e più di profondità.

Molti valenti agronomi pensano che esista nelle radici delle piante, una tendenza a ricercare la terra che gli conviene, una sorta d'istinto che lo spinge a superare ostacoli incredibili per raggiungere quello strato di terra che gli è confacente. In conferma di ciò notasi che essendo stata scavata una fossa e ripiena di concime presso una pianta di fico, le radici dell'albero si rivolsero con vigore verso quella parte, e penetrate fra gl'interstizi di una muraglia che trovavasi interposta, pervennero a raggiungere il concime. Diverse altre esperienze potrebbero citarsi in conferma di questo principio, ma per brevità indicheremo soltanto le seguenti. Furono osservate delle radici di vite, discese a sette metri di profondità per oltrepassare una muraglia, e quindi rimontate fino alla distanza di un metro dalla superficie, per giungere ad uno strato di terriccio in cui erano stati coltivati dei fiori; furono viste delle radici di capperi, insinuate fino a 20 metri di profondità onde raggiungere l'acqua di un pozzo. Fu riscontrato che le radici di un gelso vegetante presso una casa si erano tutto rivolte, e protratto a grandi distanze, sotto gl'impiantiti di questa casa, che probabilmente contenevano delle sostanze ricercate dalla pianta.

Considerando la piante nella loro situazione ordinaria, rileveremo che quelle arboree, estendono le radici più presso possibile alla superficie del suolo, e nello strato superiore ove trovansi depositati gl'ingrassi residui della vegetazione; ma che altresì le più potenti di queste radici spingonsi nel suolo sottoposto, e più facilmente, per l'altezza di quello strato che trovasi in condizioni convenienti di freschezza, cioè allorchè nei mesi più secchi dell'anno, la terra contiene almeno 0,15 del suo peso di acqua.

Le piante annuali, quelle che maturano avanti i grandi asciutti, s'innadicano nello strato che conserva la medesima qualità igrometrica per tutta la durata della vegetazione, cioè a dirò a minor profondità degli alberi. Così, quando esse saranno sorprese da asciutti straordinari, soffriranno molto, avanti di aver potuto spingere le loro radici nella terra umida. La pianta non obbedisce che alle necessità del momento; nella maggior parte dei climi, l'asciuttore dello strato presso la superficie, influisce potentemente sui risultati delle culture. Vediamo frequentemente, per esempio il grano vegetar bene al principio di primavera, ma rimanere qualche volta pregiudicato dall'asciuttore dello strato in cui ve-

getano le sue radici, non producendo che chicchi imperfetti, sebbene provenienti da spighe bene sviluppate. In questi casi è palese che l'acqua è mancata per disciogliere le sostanze alimentari che dovevano concorrere al perfezionamento di questi chicchi.

Gli alberi e le piante vivaci si garantiscono meglio da queste alternative igrometriche, perchè spingono delle radici più profonde a raggiungere gli strati che conservano una sufficiente umidità ancora quando lo strato superficiale rimane quasi asciutto. Havvi dunque un gran vantaggio nell'istadare le barbe delle piante annue, più che è possibile verso l'interno del suolo, onde porle in tal modo al sicuro della maggior parte dei disastri che le provengono per il soverchio asciuttore da cui possono rimanere sorprese.

Queste piante saranno richiamate verso la parte inferiore del terreno mediante i lavori profondi che rendono permeabile il suolo ed atto a ricevere per una conveniente altezza il beneficio dell'ingrasso; così trovando le radici nello strato di terra in cui germinano, gli alimenti necessari alla loro infanzia, esse assumono la vigoria necessaria per spingersi di più in più onde attingere quelli che racchiudono gli strati più profondi del terreno.

Dunque i processi della concimazione devono tendere a ripartire più ugualmente che è possibile l'ingrasso in tutta l'altezza del suolo attivo. Una parte di questo lavoro deve esser fatta con mezzi meccanici, un'altra rilasciata agli effetti dell'infiltramento. Le acque pluviali e quelle d'irrigazione, si assimilano in effetto le sostanze solubili dell'ingrasso, e le infiltrano più o meno profondamente, ed in ragione delle condizioni del terreno. Nel terreno argilloso-calcareo alquanto compatto, l'infiltramento non conduce i succhi fecondanti a più di metri 0,10 o 0,15 di profondità; la quantità ripartita negli strati superiori, va diminuendo d'alto in basso. Ciò è molto sensibile sopra i terreni coltivati a praterie, quali concimati continuamente alla superficie, non possiedono che un tenue strato di terra fertile. Se poi l'ingrasso si mescola con il suolo per un'altezza di metri 0,03 a 0,06 potremo sperare che l'infiltrazione internerà i succhi fertilizzanti fino a metri 0,15 e più ancora, lo che è sufficiente per una buona coltura delle piante annuali e delle piante a radici serpeggianti. Quanto alle piante a fittone, e soprattutto per quelle che sono perenni come l'erba medica, la cui durata è per così dire misurata dal grado di fertilità che essa trova negli strati profondi, esse richiedono che venga interrato l'ingrasso con un lavoro più profondo mentre lo esigono anche nello strato superficiale, onde la pianta ne possa profittare nella sua giovinezza.

Dalle riportate osservazioni può dedursi 1.^o che l'aratura che deve interrare l'ingrasso, è da farsi profonda fino al punto dello strato in cui mantienisi la freschezza di 0,15 d'umidità del peso della terra, meno metri 0,03; così nei paesi umidi può spargersi l'ingrasso alla superficie senza molto inconveniente, poichè le radici trovano anche presso di questa il nutrimento o l'umidità che le è necessaria. Le praterie irrigate sono nelle stesse condizioni sotto tutti i climi. Nei terreni alidi, l'ingrasso dato alla superficie, se non contiene delle sostanze molto solubili, essendo allora esso medesimo molto igrometrico, s'impadronisce dell'umidità della terra privandone le piante, e vedonsi allora dei terreni che hanno ottenuto un ingrasso molto superficiale produrre delle raccolte poco dissimili a quelle dei terreni non concimati; 2.^o l'ingrasso destinato alle piante con radice a fittone, deve essere interrato più profondamente che si può, e dovrà rimanore incorporato ad uno strato di terra la cui parte inferiore sia per lo meno profonda quanto quella del suolo attivo, meno metri 0,10. Il suolo attivo opportuno alla coltura di queste piante, deve essere come abbiamo altrove avvertito, profondo in modo da rendere facile l'impenetramento dei fittoni delle radici nello strato sottoposto, ove spingonsi ad attingere l'umidità. In generale, la miglior pratica per distribuire opportunamente gli ingrassi, è quella di interrarli per la metà con un primo lavoro, cioè quello di dissodamento, e per l'altra metà con un lavoro susseguente praticato a mezza profondità. Così operando viene inoltre facilitata la preparazione degli ingrassi, che dovranno essere improntati in due epoche diverse.

Non faremo parola in questo luogo dei processi per concimare a liste ed a buche, riservandoci a parlarne allorchè tratteremo delle sementi a cui questi metodi sono associati.

V. Sementi.

La sementa è l'operazione con la quale pongonsi i germi latenti racchiusi nella sementa, nelle circostanze opportune perchè possano entrare in vegetazione e svilupparsi; la piantazione consiste nel collocare un germoglio o un assieme di germogli riuniti in un cesto o sopra una pianta, in situazione tale che possano continuare a ricevere i sughi necessari alla loro vita ed al loro svolgimento. La piantazione esige maggiori cure della seminazione, poichè rendesi per la prima, importante di non interrompere le funzioni di un organo vivente ed in via di sviluppo, mentre che per la seconda, i germi racchiusi nei semi, non sono ancora determinati al germogliamento, e quindi il momento di procurarne l'esistenza è per così dire a vostra disposizione.

Trattando per ora delle sementi, diremo che per ottenerne buon esito, bisogna essere provvisti di sementi ben perfezionate e sane, e che queste debbono essere collocate in modo, che risultino in contatto con gli agenti propri a provocare la loro germinazione. Questi agenti sono l'acqua, l'aria, o piuttosto l'ossigeno, ed il grado di calore confaceuto a ciascuna specie di sementa. La riunione ed il concorso di questi agenti è necessario, perchè il seme entri in vegetazione.

Per assicurare la riuscita delle sementi bisogna, 1.^o che i semi sieno fecondati, completi, non alterati, e possedenti la quantità di fecola necessaria per alimentare la plantula, fino a che essa possa ritrarre la sua nutrizione dal suolo e dall'atmosfera. Così dovremo ricercare i mezzi di giudicare del buono stato delle sementi, quelli di conservarle fino al momento della seminazione, non che quelli di prepararle acciò vengano poste nello stato il più favorevole per germinare prontamente; 2.^o le diverse sementi hanno bisogno di un tempo più o meno lungo per germinare, e questo tempo essendo in rapporto con la temperatura, dovremo esaminare l'epoca, in cui esse troveranno in terra l'umidità necessaria, per questa durata di tempo, combinata con la temperatura alta a favorire la germinazione; 3.^o l'aria ossigenata penetrando difficilmente a traverso il terreno, bisognerà altresì ricercare, a qual profondità il germe, posto una volta in movimento, conserverà l'umidità voluta, attingendo al tempo stesso con facilità, dai pori della terra che lo circonda, l'ossigeno necessario al suo accrescimento.

Scelta delle sementi. — Allorchè le sementi spoglie dei loro involucri rimangono a fior d'acqua, è segno infallibile che esse sono improprie alla vegetazione. Ma questo carattere negativo non è bastante per assicurare completamente sul valore di quelle che hanno subito la prova, e che possono essere infeconde o nel totale o in parte.

Per allontanare qualunque motivo di dubbio, ricorresi al mezzo seguente: si mette uno strato di cotone in un vassoio ed in questo cotone vi si spargono i grani della sementa che vuoi sperimentare. Si lascia abbondantemente questo cotone, procurando di tenere il vassoio in luogo ove l'acqua possa mantenersi tepida (alla temperatura da 20 a 25) i buoni grani non tarderanno a germinare, e contando quelli che hanno messo e quelli che sono rimasti inerti, giudicasi della bontà della sementa.

Dovrannosi altresì evitare attentamente quelle sementi che contengono i grani di altre piante diverse da quelle di cui vuoi imprendere la sementa; la qualità della nettezza del seme è molto apprezzata dai compratori.

Ma non basta esser soltanto certi che le sementi sono feconde; molti agronomi danno per sicuro che certe malattie dei vegetabili si trasmettono con i loro grani: tale è il carbo-

ne o golpe (1) dei grani, (*uredo carbo*) (*uredo caries*) pianta parasita che attacca le semenze, altera i loro principi di nutrizione, e gli trasforma in una polvere nerastra. Basta qualche atomo di questa polvere sfuggita ai grani malati, perchè quelli che sono sani e che ne rimangono contaminati producano delle piante che alla loro volta rimangono attaccato dalla medesima malattia. È facile di rilevarlo se il frumento che vuol seminarsi è imbrattato di polvere carbonosa: essa annerisce le mani rimescolando i chicchi del grano. I preservativi dal carbone sono difficili ad applicarsi, e non sono sempre tanto sicuri da non dar luogo all'azzardo di impiegare semenze infette. Allorchè trattasi della scelta del seme, i pratici non mancano mai di preferire quello che è più sottile e che comparisce di più, se d'altrove possiede gli altri requisiti che richiedonsi. Essi non han torto, perchè specialmente dietro le esperienze di Deslouchamps si è riconosciuto che ogni seme non imperfetto, o sia grande o sia piccolo, riproduce il tipo primitivo della varietà a cui appartiene, solamente rimanendo affezionato dalle modificazioni proprie allo stato del terreno a cui è stato confidato. La natura ha provveduto largamente alla conservazione delle specie, come ha provveduto alla loro moltiplicazione; e nel modo stesso che una pianta produce un numero di semenze delle quali una piccolissima parte è destinata a germogliare essa ha collocato intorno dei loro germi, una quantità di materia, che eccede quella necessaria al loro sviluppo; o quando per l'effetto della ricchezza del suolo, e delle culture dato alla pianta, i grani prendono un volume maggiore, quando essi accumulano una quantità soprabbondante di fecula, quando le loro parti accessorie, il loro perispermo per esempio, elevasi al di sopra delle proporzioni ordinarie, non bisogna credere che questi eccedenti sieno indispensabili alla riproduzione, che tutta la fecula di questi grani, rigonfiata passi nelle plimule e nelle radicle; perchè fino da quando le une e le altre operano il loro svolgimento, le prime nell'aria, le seconde nel terreno, esse elaborano immediatamente una nutrizione tolta al di fuori del grano. È così che può togliersi uno dei cotiledoni polposi del fagiolo e della ghianda, senza inconveniente per la vegetazione. È stato sperimentato che i chicchi del grano, seminati per la sola loro metà e dopo averle ancora sottratta una parte del germe, hanno vegetato fino a maturità, sebbene non siasono ottenuti dallo piante molto feraci.

Ma se il volume dei grani destinati alla sementa, non determina una condizione indispensabile, non può dubitarsi che grossi o piccoli che sieno questi grani essi non ritenghino le qualità delle piante che gli hanno prodotti. Abbenchè una pianta sia stata migliorata dallo qualità del suolo, del clima o della buona cultura, per una serie di generazioni, non è per questo che la sua sementa non trasmetta certe qualità riguardanti la propria origine, alle piante cui è destinata a dar nascita, ed all'opposto non è che dopo più generazioni di cattivo trattamento, che essa discende al livello di quelle che sono state mal tenute da tempo immemorabile. Per esempio i piselli teneri e delicati che si ottengono in terreni gentili e sotto un clima non molto caldo, se si trasportano in terre più argillose e sotto un clima più eccente, alla prima generazione rimangono teneri come i primi; alla seconda la loro buccia risulta più dura, alla terza risultano affatto simili a quelli stati sempre coltivati nella seconda situazione. Presi 100 chicchi di grano di Odessa, furono rilorati del peso di grammi 8,10; questi seminati in prossimità di Firenze, produssero dei chicchi, che ad ugual numero pesarono grammi 11,40; questi ultimi, seminati alle radici della Falterona in Casentino, dettero dei chicchi, dei quali 100 pesavano grammi 10,33; furvi riduzione di peso ma non un ritorno completo al tipo primitivo. Il seme di lino di Riga produce dei fusti molto più alti, di quelli che risultano dal seme ottenuto dai paesi del mezzogiorno del-

(1) Il carbone è propriamente l'*Uredo carbo* di DE CANDOLLE, il quale attacca da dentro e da fuori tutta la spiga de' cereali, biade ed altro. La *golpe* è l'*Uredo caries* dello stesso Botanico Ginevrino, che distrugge la sola parte farinosa de' grani, mentre al di fuori gli acini mantengono l'aspetto di grani buoni e sani. Prof. A. Bruni.

la Francia; la seconda generazione, subito avvicinarsi alle condizioni delle piante ottenute con il seme di lino del paese; quindi tutti gli anni s'impiega il seme importato. In Toscana è comune il sistema, in specie per i terreni di collina, di provvedere il seme del grano estraendolo tutti gli anni dalle pianure più fertili, e preferendo quello che è più uguale, più fino di buccia, più netto da semi estranei ec.; ottengono il primo anno delle buone raccolte, ma se si prosegue ad impiegare il seme ottenuto sul posto, dopo un piccolo numero di generazioni, non manca il prodotto di ritornare al tipo del paese ove si coltiva. Conviene avvertire che intendesi parlare delle semanze di una medesima varietà di grano, mentre fra varietà diverse non potrebbero istituirsi dei termini di confronto.

Rimane a sapere se i cambiamenti di semenza, devono operarsi procacciando i nuovi semi da paesi più freddi o più caldi. La divergenza delle opinioni, su tal proposito crediamo che derivi dall'essere mal formulata la questione. Non è soltanto il clima che può modificare le qualità del grano, ma sibbene anche la qualità dei terreni; tratterebbesi di importare delle nuove varietà, oppure soltanto delle sementi di una varietà già coltivata nel luogo dell'importazione, siccome in quello in cui si va a cercare?

In quanto alle nuove varietà, supponendo che esse emergano da un luogo più fertile di quello in cui vogliono introdursi, bisognerebbe bene esaminare, se derivando da un paese più meridionale, potessero essere atte a sopportare i maggiori rigori del clima, o viceversa. In generale, per un gran numero di casi, sarà da preferirsi la importazione venuta dai paesi più rigidi, a quella derivante dai paesi più caldi. Soltanto qualche volta, certe varietà derivate dai paesi più rigidi addiventano troppo precoci, allorchè vengono coltivate nei paesi più caldi. Ciò è stato rimarcato per diverse varietà di viti, come anche per certe varietà di frumenti. Ma se non si tratta di cambiamento di varietà, ma solo della scelta delle sementi di una varietà già adottata, allora le circostanze relative al clima, rimangono di un carattere secondario, e la maggiore importanza si è di rintracciare, da dove possono ottenersi quelle condizioni per cui vien ricercata questa varietà. Così se vogliansi ottenere dei grani più ricchi in glutine, bisognerà estrarre le sementi da paese più caldo; se si ricerca una maggior ricchezza in fecola bisognerà prendere le sementi da paese più freddo di quello in cui vogliansi introdurre. È per lo più nei paesi ove il suolo è più fertile, che le contrade aventi un terreno poco fertile, vanno a ricercare le loro sementi, quali alla prima, e fino ad un certo punto, anche alla seconda generazione sono produttive, e possiedono maggior nettezza, mentre provengono da una cultura più accurata.

Per conseguenza non potremmo che approvare i cambiamenti di semenza, ogni qualvolta le spese di trasporto, non possono riuscir tali da assorbire i vantaggi presumibili, ed allorchè si tratta di rimpiazzare un prodotto degenerato o soggetto a degenerare con un prodotto migliorato. La sola regola generale che si possa adottare è quella di procurarsi i germi, laddove il prodotto è il più perfetto, ed il più appropriato a procurare migliori risultati dalla cultura. Resta infine a schiarire il punto che concerne il grado di maturità delle sementi. Queste sono ri chiuse da più generi d'involuppi e secondo la varia specie delle piante, gli uni apronsi per lasciare scappare il chicco, gli altri rimangono fermi fino al momento della germinazione; tali sono per la prima classe, i gusci delle leguminose, le siliques delle crucifere, ec.; per la seconda gl'involucro solidi che circondano la mandorla dei diversi pomi, del frutto del noce, del mandorlo, ec. La maturità avanza di un tempo più o meno lungo l'epoca della separazione del frutto dalla pianta; questo tempo è breve ad esempio, per il frumento, per il colza, i piselli, ec.; mentre che per altri frutti, come le ciliege, le ulive ec. è molto protratto. L'epoca della germinazione segue quella della maturità; così i chicchi del frumento sono propri a germinare poco tempo dopo la maturità della pianta; i noccioli di ciliegia possono muovere più mesi avanti la siccità della polpa che li racchiude; infine allorchè staccasi un ramo di albero, osservasi sovente che i chicchi od i frutti che vi sono attaccati, se non sono lontani dall'epoca della maturità pro-

seguono ad avvicinarsi fino che sienvi pervenuti. Tali sono quelli di cui il gambo si secca naturalmente dal basso, ma conserva ancora molta umidità nella parte superiore all'epoca della maturazione; in questa categoria è compreso il colza, e quelle piante che hanno una placenta polputa e delle quali le semenze possono assorbire i succhi per completare l'opera della loro maturazione; come sarebbero i fagioli, le fave, i piselli, i poponi, i cocomeri ec. Anche i cereali, protetti dai loro involucri possono proseguire a maturare dopo recisi. La questione della mietitura precoce è stata soventemente agitata, e può dirsi risolta favorevolmente con il suffragio ancora dei pratici. Alcuni praticano di mietere il grano per tempo, ed allorchè il fusto e la spiga non sono completamente ingialliti, nè i chicchi ancora duri, mentre hanno verificato che essi terminano di maturare completamente nei loro involucri. D'altro lato, altri, fra i quali Crud, credono che il grano pervenuto da semenze che non abbiano terminato di maturare sulla pianta ancora vegetante, sia soggetto ad essere attaccato dalla carie. Noi crediamo in effetto che il punto di maturità della maggior parte dei grani nel quale può aver luogo la germinazione, si verifichi avanti che i chicchi sieno completamente induriti. Senebier ha potuto far germinare dei piselli ancora in latte, collocandoli immediatamente in terra ed in una situazione in cui non potevano affatto disseccarsi. Ma è facile a chiunque trovarsi al caso in cui l'involucro dei cereali disseccasi esso medesimo troppo rapidamente, perchè possa essere atto a fornire ai chicchi del grano tutti i succhi necessari al complemento della loro formazione; allora il grano si aggrinza, scema in volume; non raggiunge più il suo peso naturale, e benchè non sia improprio alla germinazione, risulta acadeute allorchè vien posto in vendita sia quanto all'apparenza, sia quanto al peso ed al volume. Queste cause devono agire in una maniera dannosa nei paesi umidi, laddove i fusti disseccansi meno rapidamente dopo la mietitura. Dunque ne sembra che nei paesi ove ha luogo una stagione cocente, all'epoca della mietitura, può riuscire pericoloso l'affrettar soverchiamente l'epoca della recisione del frumento, mentre nei paesi nei quali anche in tale epoca non manca una certa umidità nell'atmosfera, il detto sistema di accelerare l'epoca della mietitura può essere più francamente adottato; così nelle circostanze opportune, le osservazioni superiormente presentate possono riuscire utili nella pratica, riassicurando i coltivatori, che avendo da imprendere la mietitura per vaste estensioni di suolo, si trovino costretti ad incominciare qualche giorno avanti la maturità completa, onde combinare meglio i tempi delle loro operazioni.

Terminiamo, riflettendo che a partire dall'epoca della maturità germinativa, i grani terminano di conformarsi con l'addizione dei materiali fissi e del carbone; la muallagine zuccherosa che contengono si solidifica, e fino d'allora essi non potendo più diminuire di peso e di volume per effetto della dessiccazione, cadono al fondo se immersi nell'acqua, e per mezzo di questa proprietà danno l'indizio più sicuro della loro attitudine per la germinazione, siccome abbiamo in principio avvertito.

Conservazione delle semenze: durata delle loro facoltà germinative. — Questa durata è molto diversa secondo le varie piante. Conosci che i grani delle piante leguminose hanno una vitalità molto prolungata. Girardin fece germinare i fagioli estratti da un erbario ov' erano stati da oltre 100 anni. Molti esempi concorrono a provare che la vitalità dei germi può sussistere per un gran numero di anni, quando le semenze sono state collocate in condizioni favorevoli. Non si bada all'età del seme di erba medica, di lupinella, della acacia; quello dei poponi, delle rape, del colza è buono anche dopo più anni di conservazione, mentre al contrario, le noci, le nocciuole, le mandorle ec. non possono più germinare dopo passato il primo anno; il seme di robbia, nel primo anno tutto fu fecondo, nel secondo anno, per una parte non germinò, e sempre maggiore fu il numero dei semi inferti nelle annate consecutive.

Nessuna pianta più che il grano è stata l'oggetto di assidue ricerche. Plinio assienra di aver veduto germogliare del grano dopo 100 anni di conservazione. Allorchè il grano

non è stato conservato in grandi masse, ed in un'atmosfera pregna di acido carbonico e di ossigeno, come succede laddove esistono grandi depositi di questa derrata, crediamo che la sua vitalità possa essere molto lunga. Ma se il grano rimane ammassato in magazzini poco aereati, è allora necessario adottare per la sementa quello dell'annata precedente, essendo stato rimarcato, che in tal caso deterioransi progressivamente ed in una forte proporzione le sue facoltà germinative, e che al di là di quattro anni di conservazione nei grandi depositi, avviene in gran parte improduttivo. Deslongchamps, ha rilevato, che su 100 chicchi di grano quadrato di Sicilia, seminato dopo 5 anni soltanto 72 germinarono, e soltanto 15 del grano di S. Elena; ma ad 8 anni il detto grano di Sicilia non produsse alcun germe. È dunque essenziale di tenere il grano destinato per sementa, molto sparso, acciò non rimanga privo del contatto dell'aria; di preferir sempre il grano ottenuto recentemente, ed allorchando acquistasi al di fuori senza conoscere la sua età, occorrerà prima di servirsene, sperimentarlo siccome abbiamo già indicato.

Profondità alla quale le sementi devono essere interrare. — Le sementi rilasciate all'andamento naturale cadono sulla superficie del suolo in grande abbondanza; in gran parte vengono involate dagli animali, molto altro abortiscono per mancamento di situazione conveniente, infine una piccola quantità soddisfa agli effetti della riproduzione. Noi che non aspiriamo che alla moltiplicazione di una medesima specie di piante, dobbiamo occuparci a ricercare i mezzi di collocare le sementi in maniera che il più gran numero possibile dei semi germini e si riproduca.

Abbiamo già veduto, ciò che occorre alle sementi perchè venghino spinte a germinare. Così supponiamo un clima umido e nebuloso: la semente depositata alla superficie del suolo vi troverà l'umidità e l'aria che le sono necessarie, e quando la temperatura sarà pervenuta al conveniente grado, essa germinerà senza temere gli effetti del sole, anche se capace ad imprimerle un calore elevato. Dunque in questi climi debbono interrarsi poco le sementi del grano; e i trifogli potranno spargersi allo scoperto.

Supponiamo al contrario un clima secco, ventoso, ed un cielo sereno. I chicchi del seme umettati da rare piogge, o da rugiade, verranno alternativamente disseccati dai venti ed in questo avvicinarsi di umidità e di asciuttore, verrà facilmente a rimanere ammortizzato il germe. Però in queste situazioni converrà interrare le sementi tanto del grano che dei foraggi, quanto più le condizioni di permeabilità del suolo potranno permetterlo.

È noto inoltre che il calore atmosferico varia dal giorno alla notte, ma che la temperatura diviene di meno in meno soggetta alle variazioni a misura che si approfonda nel terreno, e cioè che laddove è da temersi nella notte una temperatura inferiore a 5 gradi potremo preservare le sementi, mediante un discreto interrimento. Questi effetti delle diversità di temperatura sono più da temersi per le sementi di primavera che per quelle di autunno. La necessità di non sottrarre il germe all'azione dell'ossigeno, e di evitare un troppo forte ostacolo allo svolgimento dei teneri germogli in specie nelle terre compatte e tenaci, fa sì che debbono evitarsi i forti interrimenti delle sementi. Per il grano è stato riconosciuto che i limiti da adottarsi nelle opposte estreme circostanze relative alla compattezza dei terreni, sono da metri 0,04 a metri 0,08 di interrimento.

Non è vero che le sementi debbino approfondarsi nel suolo in ragione diretta della loro grossezza. Le mandorle, le noci, i pinocchi, le castagne marciscono in terra senza germinare, allorchè si approfondano al di là di metri 0,08. Le circostanze che accompagnano lo sviluppo delle radici delle piante, vengono in appoggio del principio, che le sementi debbono esser collocate più che è possibile presso la superficie del terreno. Di seguito alla germinazione, è noto che la pianta interna le radici nel suolo e spinge le plumule verticalmente verso la superficie, a meno che un'insormontabile ostacolo non le forzi ad obliquare per riprendere in seguito la loro natural direzione. Un poco al disotto del punto di partenza della radice che dieci collettò, partono delle radicle, spingendosi quasi orizzon-

talmente onde poco allontanarsi dal contatto dell'aria ossigenata, e formano una specie di verticillo intorno alla radice. Ma quando il colletto è troppo profondo, oltre questo primo verticillo, formarsene ben presto un secondo, più prossimo alla superficie, ed emergente dal fusto sotterraneo; allora le radicle del primo verticillo si seccano, ed il colletto è trasportato alla nascita del secondo. Questa organizzazione ascensionale ha luogo più o meno prontamente. Per il frumento seminato in autunno, essa non si forma sovente che alla seguente primavera, iufino a questa epoca, la temperatura degli strati superiori non essendo stata di sufficiente forza per formare questo nuovo sistema radicellare. Ora se il frumento è stato seminato alla conveniente profondità, per emettere le sue prime radicle laterali alla radica principale, soltanto a metri 0,03 o 0,04 di profondità, non avrà più luogo la emissione del secondo parco di radicle, e lo sviluppo della pianta non rimarrà sospeso per lo sforzo che esige la nuova corona radicellare, che manifestasi con una specie di crisi e di malessere della pianta, che ingiallisce fino a che questa seconda formazione sia completata.

Potremo concludere da tutto ciò che precede; 1.^o che il grano deve essere interrato ad una profondità non mai maggiore di metri 0,08; 2.^o che questa profondità deve essere tale, che il germe possa svilupparsi sotto l'influenza di un'umidità e di un calore sufficiente, e senza correre rischio di essere privato dell'azione dell'ossigeno; 3.^o che così, questa profondità potrà esser minore a misura che il clima e la stagione saranno più umidi; che nei climi e nelle stagioni piovose dovranno appena ricoprirsi i semi del grano, mentre bisognerà ricoprirli maggiormente, se la stagione minaccia delle alternative di pioggia e di asciuttore; si copriranno di più per le semente a primavera avanzata che nell'autunno o alla fine dell'inverno; 4.^o le semente potranno essere meno profonde a misura che il grano impiegherà minor tempo a nascere perchè allora può essere scelto il tempo più opportuno per la semente, senza timore di rimaner sorpresi dall'asciuttore o dal freddo, prima che i germi abbiano sviluppato; 5.^o le semente dei chicchi del grano coperti dei suoi involuppi, possono essere quasi affatto superficiali. È così che le semente del trifoglio incarnato, che non è stato svolto dalla sua borra, che quelle della lupinella che sono difese dal suo guscio, riescono bene, senza che sia necessario di sotterrare i grani; questi involuppi essendo sostanze igroscopiche atte a conservare lungo tempo l'umidità, pongono i semi al coperto dai danni del disseccamento. Per la stessa ragione, allorchè vuolsi far riuscire delle semente di erba medica o di trifoglio, eseguite in una stagione pericolosa sotto il rapporto dell'asciuttore, è bene di non spogliare il seme dai suoi involuppi, siccome praticasi per metterlo in commercio.

Epoca delle semente. — Per esporre i principi che devono guidarci nella scelta dell'epoca delle semente è necessario partirsi dalla ricerca delle condizioni che esigono le piante per germinare. Prenderemo il grano per esempio, e dietro l'analisi che gli è relativa procureremo di dedurre dei principi generali.

Qualunque semente collocata in una situazione sufficientemente umida ed aerea, non germina che dopo aver ricevuto un certo numero di gradi di calore. Il germe del grano entra in movimento, quando con l'umidità necessaria prova una temperatura che sorpassa i gradi 5 circa di calore. Così allorchè sopraggiunge una serie di giorni, di cui la media termometrica indica una temperatura superiore a questo minimum, il grano principia a germinare; il suo germe fora l'epidermide quando ha ricevuto una successione di temperature diverse uguali a gradi 84. Così se la temperatura media di un luogo, rilevata nel terreno alla profondità di metri 0,03 o 0,04 è di gradi 15, il grano seminato impiegherà giorni 5,60 a germinare; se questa temperatura media è di gradi 9, allora impiegherà giorni 9,33.

Ma se il grano essendo già depositato nel terreno, vengono ad interporvi diversi giorni dei quali la temperatura sia al disotto di gradi 5 esso allora rimarrà inattivo, ed il movi-

mento vitale del germe sospeso; così il grano può restare più di un mese in terra senza germinare quando vien seminato nella primavera un poco troppo precocemente. Se poi le gelate impenetrassero nel terreno al punto d'impressionare i grani allorchè i germi sono già sviluppati, allora ne perisce un gran numero, ed il grano nasce molto rado. Nei climi dell'Italia media, allorchè non è molta l'elevazione sopra il livello del maro, si preferisce di eseguire la semente del grano nel corso dell'ottobre approfittandosi di quei giorni nei quali il terreno ha già ricevuta una sufficiente quantità di pioggia autunnale; in quell'epoca è facile che rimanga ancora per molti giorni una temperatura media capace a fare svolgere i germi. Le sementi eseguite in primavera sono più eventuali in quei climi, perchè allora più si è soggetti a rimanere sorpresi dalle piogge burrascose e violenti che non di rado sorprendono i lavori della semente e guastano la preparazione dei campi. Inoltre ci astenghiamo spesso dalle sementi di primavera, perchè il grano che è già nato prima dell'inverno, ha luogo di accestire nel terreno, allorchè rimane sospesa la vegetazione dai rigori delle gelate; quando poi si rianima, appena la primavera si annunzia, già trovasi sufficientemente avanzato nella vegetazione, ed in caso di temer meno i danni che possono provenirli da una temperatura elevata in certe date ore del giorno.

A proposito della influenza delle stagioni dopo la germinazione, è utile di rammentare ciò che ha sperimentato l'ottimismo Saussure su tal proposito.

I semi di frumento di segala, di orzo, di gran turco, di vecce, di lenti, di cavolo, di senapa, di canapa, di lattuga, di grano saraceno, sopportarono più o meno bene i danni dell'asciuttore dopo la germinazione, mentre quelli di fava, di fagiolo, di sassifraga, di raparonzolo, di papavero prontamente soccomberono. Fra le prime, alcune dopo essere sembrate affatto seccate da un calore di gradi 35 all'ombra, sono ritornate in vita mediante i benefici di una pioggia. Però le piante di frumento, di segala, di vecce, di cavolo, hanno sopportato un calore di 70 gradi al sole riducendosi come seccati, ma riprendendo la vita appena poste in condizioni più favorevoli, e tanto più presto quanto più lo sviluppo delle pianticelle era meno avanzato. Queste piante hanno ripreso la loro vegetazione anche dopo cinque e sei mesi di ostinato asciuttore. Appunto le facoltà che possiedono certi semi germinati, di riprendere la vita dopo un momentaneo disseccamento, è una delle circostanze che correggono le variazioni estreme dello stato dell'aria e che rendono certe piante più robuste che altre. Le piante che possiedono questa facoltà possono dunque attendere la serie dei giorni di umidità calda che è necessaria per la loro germinazione o per la loro nascita. Se la semente del grano è posta in terra molto per tempo, al principio di settembre per esempio, sopra un terreno sufficientemente fresco, essa germinerà rapidamente e getterà bentosto numerose foglie, e numerose radici; la pianta non potrà fruttificare prima dell'inverno a causa dell'abbassamento progressivo del calore, e dell'accrescimento progressivo dell'umidità terrestre, ma essa potrà essere falciata. Alla seguente primavera essa rientrerà vigorosamente in vegetazione; tutto il suo lavoro radicellare essendosi compito in antecedenza, essa profitterà di tutto il calore della stagione e maturerà alquanti giorni avanti di quelle che essendo state seminate ad autunno avanzato, avranno subita a primavera la crisi necessaria per formare il parco superiore delle loro radici. Peraltro le granaglie a vegetazione precoce, andranno soggette a molto sviluppo di erbe avventizie, quali, o sottraggono una parte del nutrimento ai cereali, o necessitano ad una continua diligenza per l'estirpamento. Questo è il riflesso che spesso induce gli agricoltori a ritardare le sementi dei grani autunnali fino a stagione avanzata. Alle prime piogge che han luogo sul finire dell'estate, la terra si ricopre di cattivo erbo, ma le arature ben presto nettano in gran parte il terreno, e la pianta del grano può allora svilupparsi essendo notata da minor quantità di erbe, poichè la maggior parte di queste non trova più una temperatura sufficiente per germinare o almeno per svilupparsi. In ugual modo, se semina il grano di buon'ora in primavera, questa pianta essendo una di quelle che esigono per

germinare il grado di calore il meno elevato, potrà crescere e fortificarsi prima che una più elevata temperatura abbia potuto fare sviluppare le sementi delle piante selvatiche. Le riportate riflessioni ci conducono alla determinazione dei principi seguenti: 1.^o qualunque semente deve essere preceduta da un' aratura che estirpi tutte le erbe avventizie già nate o principiate a germinare; 2.^o non bisogna giammai seminare, prima che la temperatura del paese abbia raggiunto il grado di calore necessario alla pronta germinazione, onde non avvenga che quelle piante avventizie che richiedono un minor calore precedano lo sviluppo delle piante seminate; 3.^o medesimamente, dopo aver raggiunta questa temperatura, non bisogna seminare che allorchando siavi molta probabilità che la stagione sia inclinata a fornire l'umidità necessaria almeno per il tempo in cui la germinazione deve aver luogo. Questa probabilità è favorevole spesso in autunno, non di rado incerta in primavera, per cui si è invalso il noto proverbio, che bisogna seminare sulla polvere in autunno, e sulla terra umida in primavera. Queste incertezze spariscono per le terre irrigue, e sopra queste, deve soltanto aversi riguardo alla temperatura conveniente.

Tutte queste considerazioni sono inefficaci per quelle sementi che rimangono lungo tempo in terra, come quelle dell'olivo, del pesco, del mandorlo ec.; per rendere più pronta la germinazione di queste sementi si è proposto di squarciare i noccioli, con un' istrumento apposito.

Al contrario, i grani che sono contenuti nel pericarpio non ligneo ed inestricabile, come il trifoglio, l'erba medica, la lupinella, dovranno essere seminati intatti, poichè se le sementi effettuansi in specie a fior di terra, questi involucri molto igroscopici contribuiscono a mantener l'umidità necessaria per la germinazione; 4.^o l'epoca della semente deve essere altresì lontana quanto è possibile da quella della fruttificazione, salva la convenienza di tenere i terreni in antecedenza della semente esposti alle influenze atmosferiche, e salva la regolarità degli iniziati avvicendamenti. Quando può ottenersi un sufficiente spazio di tempo fra la semente e la fruttificazione, la pianta ha luogo di completare il suo sistema radicale, prima che i fusti assumano molto sviluppo; 5.^o per le piante che non sono seminate a porche, per le quali resta difficile lo sbarazzo delle erbe avventizie, bisognerà imprendere la semente allorchè poco è da temersi da tali erbe. Così al finire dell'estate non dovrà seminarsi che dopo che le piante selvatiche favorite dal primo ritorno dell'umidità, avranno sviluppato e saranno estirpate con le arature, o con il passaggio dell'arce. A primavera, se la semente da effettuarsi richiede un tenue grado di calore, dovrà prendersi appena è possibile, e prima che la maggior parte delle erbe parassite abbia sviluppato; se all'opposto la semente che imprendesi richiede un elevato grado di calore, bisognerà prima far luogo allo sviluppo delle erbe nocive, ed alla loro distruzione prima di effettuare la semente. Così il grano, seminato al finir di febbraio o al principio di marzo, sarà già padrone del terreno, allorchè in aprile la temperatura più elevata farà nascere le piante nocive; ma l'erba medica che esige 12 gradi di temperatura media per entrare in movimento, non dovrà essere seminata che dopo essere state estirpate le erbe nocive di primavera; 6.^o in tutti quei luoghi nei quali, o per effetto dell'umidità abituale o per le condizioni in cui trovasi il suolo, ha luogo un grande sviluppo di erbe avventizie dovrà preferirsi la semente delle piante utili, eseguita a porche, poichè in questo sistema potrassi facilmente percorrendo i solchi interposti, espellere le piante nocive, spesso con il doppio vantaggio di purgarle le piante coltivate e di ammassar foraggi, quando tali erbe sieno adeguato a tal uso, e non di quelle vivaci che mantengono ancora negli escrementi degli animali che le hanno mangiate, i germi di riproduzione, e che poi tornano ad infestare i campi, insieme con i conieini. Allorchando però si scarseggi a foraggi in una tenuta, e se la raccolta di queste erbe costituisce un oggetto importante per l'alimento dei bestiami, almeno in certe epoche, potrassi ovviare al danno, fissando negli ingrassi i sali ammoniacali volatili siccome è già stato indicato, e facendoli fermentare così preparati; involte nella fermentazione, quasi tutte queste sementi perdono la loro vitalità.

Spaziaggiamento delle piante. — Se imprendasi una sementa molto fitta di piante arboree, di gelsi per esempio, otterremo una gran quantità di germogli quasi a contatto fra loro, ma ben presto, se si lascino intatti, i più feraci faranno perire i più deboli e sempre a misura che una parte di queste piante svilupperanno maggiormente faranno perire quelle che saranno rimaste inferiori; così la crescita di alcune, succede con difficoltà ed a condizione di superare gli ostacoli che le vengano opposti dalle piante emule. Al contrario se una pianta trovasi isolata, si stenderà senza trovar resistenza e prenderà tutto lo sviluppo di cui è suscettibile. Pure non sempre le condizioni favorevoli di quest'ultima pianta costituiscono ciò che potremmo chiamare il suo sviluppo utile. Non coltivansi tutte le piante con il medesimo fine. Per esempio nella silvicoltura delle boscaglie cedue, cercasi di moltiplicare i fusti, piuttosto che di ottenere il maggior possibile ingrossamento di alcuni di questi fusti; ciò pure ha luogo per la canapa e per il lino; per altre piante come le patate, i tartufi di canna, le barbe dietole, sono le loro radici che vogliono ottenere. Quanto alle piante di cui ricercasi il frutto, si ambisce nelle une la qualità, nelle altre la quantità; si sopprime una parte di germogli di queste, acciò i getti che rimangono risultino più vigorosi; cercasi di ottenere da quelle, il più gran numero possibile di messe. Infine quando vuolsi ottenere il frutto o il seme di una pianta, non si è certi che il suo più ampio e più libero sviluppo, ne produca una proporzione assoluta più considerabile, o che quattro piante, per esempio venute medioeremente, non portino più grani di una sola pianta che sul medesimo spazio di terreno abbia sviluppato tutto il lusso della sua vegetazione. In questo caso, lo sviluppo utile, del prodotto non sarà dipendente dallo sviluppo dell'individua pianta. Esso sarà sempre relativo per ciascuna pianta all'abbondanza della parte della pianta stessa che deve utilizzarsi cioè alle radici per la robbia, ai fusti per la canapa, alle foglie per l'erba medica, al pericarpo per le frutta, ai chicchi del grano per il frumento.

Prendiamo il grano per esempio; in una sementa a getto fatta da Dailly, occorsero tre ettolitri di grano per un'ettare, o tre milioni di chicchi, o 300 chicchi per metro quadrato. Sopra un metro quadrato dove il grano era nato nè troppo fitto nè troppo rado si contarono 177 fusti di paglia non talliti e quindi provenienti da altrettanti chicchi di seme; 13 fusti doppi, e 3 tripli; onde in tutti 193 fusti non compresi 21 di essi che furono rilevati abortiti. Queste 193 spighe dettero 2300 grani o 23 ettolitri di grano per ettare, quindi ogni spiga grani 11,92; ognuna di queste spighe occupava dunque circa 52 centimetri quadrati di terreno.

In altra cultura del grano, fatta da Poulet, furono trapiantati 57200 fusti di paglia sopra 6337 metri quadrati di terreno, quindi ogni pianta occupava 1108 centimetri quadrati di suolo, e sopra un metro quadrato vegetavano circa 9 piante. La raccolta fu di ettolitri 15,8 ossia 2,686,000 chicchi di grano, o 2686 a metro quadrato; cioè 298 chicchi per pianta accestita.

Dunque nel primo esperimento si ebbero da un'ettare 23 ettolitri di grano, nel secondo 24,93 ettolitri circa. Inoltre per la sementa occorsero 3 ettolitri di grano, mentre per far nascere le piante da trapiantare bastarono ettolitri 0,044. Quindi a conteggi ultimati la differenza fra queste due culture risulta in ettolitri di grano 4,886 a vantaggio della seconda.

Ora se riflettessi alla molta mano d'opera indispensabile per il trapiantamento di 57200 fusti di grano, vedremo che questa straordinaria cultura, oltre ad essere insequibile per grandi estensioni, è ben lungi dall'essere compensata con circa 5 ettolitri di grano, che ha avuto per risultato.

Nelle presenti condizioni della fisiologia vegetale, mancano prescrizioni abbastanza precise per pronunziarsi sul tema dello spaziaggiamento delle piante, e neppure la pratica sperimentale possiede riscontri adeguati per determinare le distanze che nei particolari casi, possono meglio favorire lo sviluppo utile delle differenti specie di vegetabili.

Quindi il problema non può essere svolto in una maniera generale, dipendendo la sua

soluzinne per ciascheduna pianta, da una quantità di fatti complicati e di difficile spiegazione. Così havvi una proprietà delle piante che chiamasi tallimento, e che consiste nell'emissione di un gran numero di giovani fusti sviluppantisi allato al fusto primitivo, lo che non ha luogo in tutti i terreni nè in tutti i casi. Se la terra è ricca e mobile, la temperatura calda, la stagione umida, e le piante convenevolmente spazeggiate, allora è facile che si verifichi il tallimento, mentre è difficile allorchè vertono le contrarie condizioni. In generale riman difficile che succeda il tallimento dello piante, ogni qual volta le condizioni atmosferiche non favoriscono la propagazione del getti, come pure allorquando esse trovansi tanto fitte fra loro da far sì che la ricchezza del suolo non possa sopporre ad un maggior numero di fusti di quelli che sono sviluppati dalla germinazione del seme. Dunque affidandosi alla moltiplicazione per tallimento, rimaniamo specialmente soggetti all' eventualità delle stagioni, cioè ad un elemento incerto, e la sola ricchezza del suolo non basta per assicurare un esito favorevole. Tutto ciò spiega perchè i coltivatori preferiscono di seminare il grano folto in modo da dar luogo ad una vegetazione che si approfitti di tutta la ricchezza di cui il campo è fornito, producendo uno sviluppo mediocrement vantaggioso per ogni singola spiga, piuttosto che fare una economia di semenza, e rimanere soggetti all'arbitrio delle intemperie, quali possono in gran parte compromettere, seminando rado ed affidandosi al tallimento, i risultati definitivi delle raccolte.

Per le piante annuali, anche l'epoca della coltura decide delle condizioni del tallimento. Se si semini il grano simmetricamente o si trapianti in ottobre, il suo tallimento per quanto ben riuscito a primavera, non procurerà dei risultati maggiori di quelli ottenuti da Poulet. Ma se si semini a pepiniera in luglio e poi si trapianti in ottobre, oppure se si piantino simmetricamente in luglio o in agosto, avremo allora, andando la stagione favorevole un abbondantissima raccolta al giugno dell'anno susseguente, poichè le piante non avendo in primavera alcuna crisi radicale da sormontare, potranno conseguire un abbondantissimo tallimento, tale da produrre qualche volta una raccolta doppia di quella che potevasi realizzare sullo stesso terreno con una bene eseguita semenza a getto; ma queste sono operazioni proprie dell'orticoltura piuttostochè atte a potere essere eseguite nelle grandi intraprese. Inoltre può stabilirsi che i prodotti del grano sono sempre proporzionali allo stato di fertilità del suolo, tanto quando provengono dalla semenza a spianata, quanto allorchè essendo seminati a porche, la maggiore aereazione, permette nonostante gl' intervalli, di ottenere sopra uguale estensione di suolo, uno stesso numero di fusti ed una medesima quantità di prodotto. Nell'esperienze sopra riportate Dailly trovava inoltre che un metro quadro di terreno situato all'estremità meridionale del campo, offrì 298 spighe presentanti una proporzionale equivalenza di prodotto, di 30 ettolitri per ettare, mentre che il metro quadrato di suolo preferito per l'esperienza è prescelto nell'interno della semenza, non offrì che 212 spighe, ed una proporzionalità di prodotto di 23 ettolitri per ettare.

Le deduzioni che emergono dagli esami intrapresi su questo tema sono le seguenti: 1.º che ancora siamo ben lungi dall'aver condotta la coltura del grano alla sua perfezione; 2.º che esiste di fatto molta latitudine di possibil miglioramento anche nella comun coltura, fra le spighe magre aventi circa 11 grani e quelle feraci aventi 26 grani; le prime ci rappresentano approssimativamente una riproduzione di 4, le seconde di 10 per uno di seme; le prime regnano su gran parte dei terreni tenuti a semenza, le seconde trovansi diffuse più ristrettamente di quello che potrebbe essere, se venissero migliorato le condizioni della coltura; 3.º che devesi cercare principalmente il miglioramento, nella proporzionalità fra le concimazioni e le raccolte che vogliansi ottenere; 4.º che il temperamento da adottarsi per ottenere le migliori condizioni possibili dallo spazzieggiamento dei cereali, è quello di far sì che l'aria e la luce possano circolare facilmente negli intervalli; 5.º che questo sistema è tanto più da aversi presente, in quantochè allorquando i fusti sono di troppo fra loro ravvicinati, l'abbondanza delle fronde, impedendo l'azione del sole, mantiene al pic-

de delle piante una eccessiva umidità, che spesso causa loro una specie di ammolimento che le assoggetta a curvarsi nell'epoca prossima alla maturità; allora le spighe cadute sul terreno umido, maturano malamente e riescono difficili a mietere ed a sgranare; 6.^a che infine bisogna guardarsi dall'esagerare questo spazzieggiamento, che favorendo la vegetazione ed aumentando il prodotto di ciascuna pianta in particolare, diminuirebbe il numero delle piante in modo da render minorato il prodotto totale. Esamineremo trattando delle colture speciali, ciò che è stato fatto o ciò che potrebbe farsi per conseguire i migliori risultati possibili.

Vi sono altri elementi per la determinazione della distanza per le piante di cui ricercansi le radici o i fusti sotterranei; esse sono in generale tuberose o fusiformi; la sola robbia ha le radici fibrose o allungate; le tuberose, fanno le loro radicle poco allungate; in una data stagione il loro prodotto deve essere relativo alla quantità delle sostanze nutritive che esse trovano in tutto il cubo che possono occupare colle loro radicle. Così ammesso che conoscesi la portata estrema al di là della quale esse non possono attingere gli elementi nutritivi, risulterà indifferente di avvicinarle più o meno fra loro; soltanto il prodotto di ciascuna pianta e la grossezza dei tuberi saranno in ragione diretta del loro spazzieggiamento, ed il prodotto totale rimarrà lo stesso. Trattando delle colture speciali esamineremo se convenga ottenere minor quantità di grossi tuberi, o maggiore di piccoli.

In quanto alla robbia, siccome le radicle assolutamente fibrillari, mal potrebbero esistarsi, è necessario che acquistino una sufficiente grossezza che è proporzionata allo sviluppo del fusto, quindi rilevasi evidente che non converrebbero per questa pianta le sementi troppo folte.

Le praterie permanenti sono come foreste erbacee difficili a spazzieggiarsi a piacere. In esse ciascuna pianta si conquista il suo posto, e la mano dell'uomo non può influirvi, se non che per distruggere le piante nocive ed inutili. Però dovremo procurare di proporzionare gl'ingrassi reclamati da questa vegetazione compatta, se vorrassi ottenere delle piante elevate ed abbondanti in germogli.

Non è così delle praterie artificiali. La loro durata è limitata, e se attendessimo che le piante si fossero fatte da per loro il posto per lo sviluppo che possono assumere, arriveremmo alla fine della loro esistenza senza avere ottenuto il prodotto che potevasene attendere. L'erba medica, la lupinella, il trifoglio, se sono troppo folti, producono dei fusti sottili e poco ramificati, in specie sopra quei terreni che non sono dotati di molta feracità, quindi l'esame delle circostanze locali dovrà essere di guida, onde proporzionare lo spazzieggiamento di queste colture.

Se trattasi di piante vivaci e di alberi, le condizioni dell'allontanamento delle piante, sono soprattutto dipendenti dalla feracità del terreno. Così una pianta di agrumi prospera in un ristretto vaso, se le vien fornito abbondantemente l'ingrasso che le è necessario; l'olivo produce abbondanti raccolte, anche barbicante nelle fessure di un masso, se in specie abbia una conveniente esposizione; il gelso anche ristretto fra le piantazioni, prospera e bene sviluppa. Ma se la mano del cultore non è sollecita ad accordare a queste piante il loro annual nutrimento, il cubo del terreno che contiene le loro radici riman ben presto spossato. Ma allorquando si mira a trar partito principalmente dalle condizioni naturali in cui è posta la pianta, bisogna accordarle un sufficiente spazzieggiamento, tale che stia in rapporto con la ricchezza naturale del suolo, e con la sua profondità permeabile, che permette alle radici di estendersi ed alle branche ed ai rami di svilupparsi e di perfezionare i suoi prodotti in un'atmosfera libera ed aperta.

Quantità di semente da spargersi (1). — Lo spazzieggiamento delle piante fra loro, o

(1) In generale le piante spazzieggiate godono più dell'aria e della luce solare. Degli esperimenti eseguiti, nel 1853 e 1856, dal signore RAFFAEL ROSSI di Spinazzola, Provincia di Bari,

il loro spazieggiamento medio sopra una superficie di terreno, secondo che trattasi di seminare a spianato o a intersolei, dovrebbero determinare la quantità di semente da impiegare, se si fosse certi della nascita di ciascun chicco di seme. Ma nella coltura ordinaria, è necessario riflettere che i semi vanno soggetti in parte, ad eventualità di riuscita, e tanto più quanto la coltura sarà meno accurata. Ammettendo molta diligenza nei lavori di semente, è inevitabile che i grani rimanghino interrati a profondità varie, e che alcuni restino allo scoperto. Questi ultimi, o sono preda dei volatili o vanno soggetti a perire per mancanza di riparo dalle alternative di umidità e di calore. Fra i secondi quelli che sono rimasti oppressi da particelle di suolo coagulate e resistenti, marciscono sotterra, oppure i getti sono costretti a contorcersi per trovare un punto di sfogo, dando delle piante deboli e spossate. Inoltre potrebbero rammentare diversi altri ostacoli o parziali o generali che si possono opporre alla riuscita della germinazione, ed allo sviluppo delle piante. Siccome è innegabile che le condizioni del terreno, quelle del clima, e le diligenze della coltura, influiscono decisamente a modificare luogo per luogo gli effetti delle semente di fronte ai risultati della vegetazione, crediamo che non sia possibile determinare delle regole generali che possano utilmente servire di guida agli agricoltori. Soltanto le accurate inve-

risulta quanto segue (Noi facciamo parlare lo stesso sperimentatore agronomo): « Nell'ottobre 1853 staccai una versura (ognale a moggia legali diecisette e mezzo e frazioni) di buon terreno della misura di Puglia, in cui aveva perduto il gregge; divisi il terreno in tre parti uguali, e lo semina a grano di una sola qualità. La quantità del seme sparso e del prodotto ottenuto risulta dal seguente specchio:

<i>Divisione del terreno</i>	<i>Seme sparso</i>	<i>Prodotto</i>
Tom. di terra. . . 1	Tom. di seme. . . 1.	Prod. tom. . . 21
Tom. di terra. . . 1	Tom. di seme. . . 1 e mis. 4.	Prod. tom. . . 19
Tom. di terra. . . 1	Tom. di seme. . . 1 e mis. 8.	Prod. tom. . . 17

« Volli replicare l'esperimento nell'ottobre 1856; quindi divisi anche in tre parti uguali una versura di terreno ben maggesato e della stessa qualità. La seminazione di tutte e tre le porzioni fu fatta in un sol giorno, con animali d'una stessa razza, e per la stessa qualità di semente. Il risultamento in Luglio 1857 è stato il seguente:

<i>Divisione del terreno</i>	<i>Seme sparso</i>	<i>Prodotto</i>
Tom. di terra. . . 1	Tom. di seme. . . 1.	Prod. tom. . . 23
Tom. di terra. . . 1	Tom. di seme. . . 1 e mis. 6.	Prod. tom. . . 18
Tom. di terra. . . 1	Tom. di seme. . . 1 e mis. 12	Prod. tom. . . 15

« Costantemente dunque la minor quantità di semente ha dato maggior prodotto. » RAFFAEL ROSSI.

A proposito di questi lodevoli esperimenti noi diciamo che se i medesimi si potessero avere per ciascun paese in tutte le nostre Provincie, si avrebbe così bello e fatto il quadro sinottico generale di tutte le diverse quantità di semente che si convengono ai vari terreni per tutti i campi del nostro Regno; senza bisogno di ricorrere alle teorie che non sempre si possono calcolare e verificare. Ci auguriamo pertanto che molti si occupassero di tali esperimenti, e li rendessero di pubblica ragione su i Giornali; dal perchè i fatti di tal genere sono assai più utili che non lo sono gli svariati articoli che racchiudono tante vanità e cose futili. Prof. A. Bruni.

stigazioni e gli esperimenti comparativi potranno appianare queste scabrose determinazioni.

Per esempio, se dopo preparato il terreno con gli ordinari sistemi, si stabiliscono delle areole di uguale estensione, e se si sparga sopra queste il seme in dosi diverse, potremo allorché il frumento sarà pervenuto allo stato di esser mietuto, rilevare qual sia la semente che abbia prodotto il più conveniente spazieggiamento di fusti di paglia, come altresì in che proporzione stia il numero dei grani seminati con i fusti e con le spighe che si sono ottenute. Se poi questi esperimenti comparativi, verranno per diversi anni ripetuti, oltre all' indicazione della quantità più conveniente di seme da spargersi nelle circostanze ordinarie sopra un dato terreno, potremo anche attingere delle notizie importanti sull' influenza che la soverchia umidità o il soverchio asciutto del terreno al momento che spargesi il seme, esercitano rapporto ai risultati delle sementi, ed alla deperdizione di una parte dei grani consegnati al medesimo.

Frattanto per comodo di coloro che volessero occuparsi nel sopra accennati esperimenti comparativi riporteremo la indicazione del modo seguito dai pratici per determinare la quantità del seme da spargersi sopra una data estensione di terreno.

Le espressioni di terreno sostanzioso, gentile tufaceo non danno certamente indizio della fertilità relativa del suolo nè tampoco delle sue condizioni meccaniche; pure all' oggetto di stabilire dei dati appropriabili alle incerti applicazioni, supporremo che queste tre qualità di terreno, stiano a rappresentare una fertilità decrescente come i numeri 10, 8, 6. Ciò premesso, riterremo che l' espressione di terreno sostanzioso stia ad indicare un suolo argilloso saturato di principi azotati, ed atto a spiegare una decisa fertilità. Quella di terreno gentile, tenderà ad esprimere un suolo discretamente fornito di principi fertilizzanti; convenientemente omogeneo e permeabile, ma capace al tempo stesso di offrire un sufficiente appoggio alle radici delle piante. Il carattere di terra tufacea vorrà significare un suolo atto a consumare prontamente gl' ingrassi; formato di frantumi di diverse sottili sostanze tenacemente agglomerate, ma suddivise in modo da prestarsi ai lavori ed alla vegetazione; incapace di assumere una soverchia tenacità allorché non cessa di essere periodicamente rimosso con i lavori e modificato con i concimi. Ecco i risultati dedotti da un gran numero di osservazioni, dei sistemi adottati dai pratici per lo spazieggiamento del seme di grano, e riferibili all' ettare ed al quadrato toseano.

Nelle posizioni di piano si sparge	un ettolitro di grano sopra ettari	uno staio di grano sopra quadrati
In terreni sostanziosi.	da 0,77 a 0,81	da 0,55 a 0,58
gentili	» 0,82 a 0,86	» 0,59 a 0,62
tufacci	» 0,88 a 0,92	» 0,63 a 0,66
Nelle posizioni di costa, si sparge		
In terreni sostanziosi	» 0,82 a 0,85	» 0,59 a 0,61
gentili	» 0,96 a 0,99	» 0,68 a 0,71
tufacci	» 1,04 a 1,09	» 0,75 a 0,78

Ancora ammettendo che il costume dei pratici, comechè dedotto dall' esperienza di lunga serie di anni, corrisponda effettivamente al miglior sistema possibile nelle attuali circostanze di coltura, dovremo convenire che di fronte ad una concimazione, un quarto,

un terzo maggiore della consueta, potrebbe essere necessario di modificare opportunamente lo spazieggiamento della sementa.

Concluderemo con riflettere che allorchando la fertilità dei terreni è alta a produrre dei fusti di una statura di metri 1,90 e delle spighe contenenti 18 o 20 grani, lo spazieggiamento capace a lasciare sufficiente luce ed aereazione alle piante, potrà essere in uodo che sopra un metro quadrato di suolo esistino per media 200 fusti di grano (circa 68 a braccio quadro). Se poi la statura dei fusti e la grossezza dello spighe risulti minore, potranno allora essere senza danno più ravvicinate le piante, e potrà ottenersi ugualmente la necessaria aereazione. Dicono alcuni che seminando più fitto nelle terre che sono lo più magre si viene a peggiorar la condizione delle singole piante, quali allora si affermeranno reciprocamente. Perchè questa osservazione avesse valore, bisognerebbe ammettere come una necessità la mancanza di concimazione adeguata alle condizioni più o meno feraci del terreno. Noi al contrario riteniamo, che non sia che un vizio di coltura, il fatto delle concimazioni insufficienti alle circostanze locali, cosicchè sopra una pratica irregolare noi non potremmo basare delle conseguenze apprezzabili. Quindi riteniamo che le piante del grano in una ben intesa coltura debbino sempre avere il corredo di una quantità d'ingrasso superiore all'esaurimento prodotto dalla vegetazione, e che per questo lato non è possibile indursi ragionevolmente a seminare più rado per ottener maggior fertilità; per queste ragioni crediamo di dovere ammettere il principio dello spazieggiamento delle piante proporzionale alla giusta aereazione, e non alla fertilità insita del suolo.

Come potrassi osservare, i nostri principi si trovano in una certa opposizione con le pratiche dei coltivatori. Crediamo peraltro che questo contegno dei pratici non sia che uno schermo sebbene insufficiente alla deficienza delle concimazioni, poichè se il terreno non ha forza di fornire un alimento efficace alle radici del grano, dentro il cubo di terra che lo contiene, esso non l'avrà ugualmente se questo cubo trovasi esteso molto al di là del limite delle radici medesime. Infine se si semini un chicco solo di grano in un terreno spassato, esso darà una spiga, che sebbene padrona del campo, sarà nonostante sterile ed erile.

Preparazione della sementa. — Alcuni agronomi hanno creduto che immergendo i grani destinati alle sementi in varie adeguate preparazioni, si potesse pervenire ad aumentarne la fecondità e la forza vegetativa. L'esperienza peraltro ha dimostrato che non veniva a risultarne vantaggio alcuno. Queste preparazioni consistono in soluzioni di nitro e di altri sali unite a sostanze azotate e destinato a bagnare le sementi. Comprendeasi facilmente che l'embrione non può assorbire alcun nutrimento prima della germinazione; che nel tempo della germinazione, lo trova condensato in quantità più che sufficiente nello stesso seme. È dunque dopo lo sviluppo del germe, che è soprattutto importante di mettere le materie nutritive alla portata della giovane pianta; a questo scopo, è stata inoltre proposta una modificazione al modo d'impiego di queste soluzioni, consistente in una specie di spalmatura da farsi alle sementi. Consiste nel fare aderire al seme un miscuglio pastoso d'orina e d'argilla plastica, che contiene inoltre alcune particelle di sostanze azotate, delle quali la giovane pianta può impadronirsi appena ha superati gli involucri del seme. Sembra che questo metodo possa offrire un utile ausiliario alla crescita del vegetabile nei primi giorni della sua esistenza; le esperienze dirette possono soltanto dimostrare i risultati economici che ne devono attendere.

Se fino al presente non sonosi ottenuti dei risultati rimarcabili da alcune delle dette preparazioni di stimolo alla vegetazione, può dirsi diversamente di quelle che sono state impiegate per combattere le malattie del seme, specialmente del grano. Fra queste malattie, una delle più dannose è causata da dei crittogami parassiti, dei quali le spore si attaccano al perispermo dei chicchi del grano e germinano in seguito sulla giovane piantula accompagnandola nella sua esistenza sotto una forma latente, ma sviluppandosi in se-

gnito sui chicchi delle spighe allorchè sono formati e trasformando la sua sostanza. Questi crittogami sono conosciuti dagli agricoltori, sotto i nomi di nicla di carbone, di carie, di golpe. Affettano i cereali ed altri generi di piante. Bastano alcune di queste sporule che rimangono attaccate ai grani sotto forma di polvere nerastra, per produrre delle nuove generazioni di crittogame. Diverse sostanze sono state proposte per distruggerle, fino da epoche lontane, fra le quali il solfato di rame, il sal marino, l'arsenico ec.; ma essendo state trovate delle tracce di queste sostanze nei frumenti nati da semenze così preparate, si è trascurato affatto dall'adottare tali processi. Dal moderni esperimenti risulta che la calce viva unita al sal marino, e la calce unita al solfato di soda producono effetti efficaci e da raccomandarsi con confidenza ai coltivatori. Rimane da vedere qual sia il mezzo meno imbarazzante e più spedito per mettere in pratica tali preservativi; ecco il sistema insegnato da Dombasle.

Si dissolvono 8 chilogrammi di solfato di soda per ettolitro di acqua in una conca, accelerasi la dissoluzione agitando fortemente il liquido, ed allorchè è completa può conservarsi per tutta una settimana. Riducesi della calce viva in polvere, facendola fondero con l'addizione di una piccola quantità di acqua, e quest'ultima preparazione si fa a misura del bisogno. Si spande un'ettolitro di grano sopra un'areola di legname o sopra un'ammattonato, e mantienisi questo seme agitato e rivoltato con la pala di legno, mentre che innaffiasi con la soluzione fintanto che può assorbirne senza farla scolare al di fuori. Ordinariamente il grano assorbe sette o otto litri di soluzione per ettolitro. Allora prendesi immediatamente della calce in polvere con uno staccio rado, e nel mentre che viene agitato e rivoltato vivamente il seme con la pala si sparge sul grano questa calce fino alla quantità di due chilogrammi. Allorchè tutto il grano è rimasto asperso di calce l'operazione è terminata; si ammonta questo seme in un canto, e procedesi nello stesso modo, per la preparazione di altro seme. Ciascheduna operazione non dura che pochi minuti, e possi in tal modo preparare con facilità qualunque quantità di seme. Il grano così ammontato può conservarsi alcuni giorni senza che provi nocimento, giacchè la calce assorbe la sua umidità e lo rende in un subito quasi asciutto. Riducendo per comodo dei coltivatori toscani, le quantità di queste sostanze, otterremo per 4 staia di seme di grano, libbre 6 di calce in polvere; la soluzione dovrà farsi con libbre 23 $\frac{1}{2}$ di solfato di soda, spengeudola in due barili, o libbre 270 di acqua. Quattro staia di grano assorbono ordinariamente da libbre 9 $\frac{1}{2}$ ad 11 di soluzione.

Processi analoghi dovrebbero applicarsi alla preparazione delle semenze della maggior parte dei vegetabili, come la segale, il granturco ec., i di cui i semi sono attaccati dagli *uredos* o dagli *sclerotionos*.

Dei germi non derivati dai grani delle piante. — Benchè tutte le piante possino moltiplicarsi per mezzo delle loro semenze, qualche volta è stato trovato più utile di impiegare i germi di alcune fra esse già disposti in gemme. Così per esempio il seme delle patate non dà nella prima annata che piccolissimi tuberli, ma questi posti in terra, o interi o divisi in tanti frammenti quante gemme contengono, producono dei tuberli più grossi. Il medesimo procedimento adottasi per la patata, per i tartufi di canna e per altre piante congeneri. Le matrici dello sparagio, sono dei germogli aradicali che crescono al piede della pianta madre. Le scoppiature o gli uovoli dell'olivo, estratti dalle protuberanze del fusto nella sua parte sotterranea, servono altresì alla più pronta vegetazione dei plantoncelli, di quello che si ottenga per mezzo dei nocciuoli delle olive, appositamente seminati. Finalmente si piantano gli stessi giovani getti di quelle piante che sono molto vivaci. Così praticasi per il salcio, il pioppo, il platano, la vite ec.; se i germogli di certe piante, sono mono vivaci, si innestano, e si circondano di terra, senza separarli dalla pianta sulla quale sono nati; la parte lutata, o circondata di terra al suo luogo, o curvata nel terreno, produce delle radici, e puossi allora separare la nuova pianta da quella che l'ha prodotta. Tutti questi processi

si esigono delle operazioni che descriveremo a suo luogo, basandoci adesso di aver rammentato che le sementi hanno qualche volta per oggetto di mettere in terra altri germi che quelli che trovansi racchiusi nei gran.

DELLE PROPRIETÀ FISICHE DEI TERRENI (1).

1.° Densità o peso specifico. La più pesante fra le terre è la sabbia calcarea: poi la sabbia silicea: quindi l'argilla: segue il gesso: viene in seguito la terra comune da giardino: di poi la calcarea fina: indi il carbonato di magnesia: da ultimo l'*humus*. Le sabbie formano la parte più pesante delle terre coltivabili. Le argille sono tanto più leggiere per quanto minore è la quantità di sabbia, che esse contengono, sia calcarea, sia silicea. La terra calcarea fina, il carbonato di magnesia e l'*humus* diminuiscono la densità de' terreni, rendendoli leggeri e polverulenti. Di queste tre sostanze le due ultime rendono più umidi i terreni. Dalla conoscenza del peso specifico di un terreno si può dedurre, sino ad un certo punto, quali siano i suoi principi costituenti; e viceversa dalla conoscenza anteriore de' suoi elementi si può giudicare del suo peso specifico. Nel linguaggio de' campagnuoli (i quali dicono terreno *forte*, o terreno *leggiere*) non si deve intendere il peso specifico, ben vero la maggiore o minore resistenza, che il terreno offre agli strumenti agrari, poichè l'argilla, tanto umida che secca, sono sempre più leggiere della sabbia pura o silicea o calcarea.

2.° Tenacità o coesione, e aderenza agli strumenti agrari. La più tenace fra le terre è l'argilla: quindi la calcarea fina: poi il gesso: segue l'*humus*: di poi la sabbia calcarea: in ultimo la sabbia silicea. Nello stesso ordine queste terre sono progressivamente aderenti agli strumenti agrari. La tenacità e l'aderenza di un terreno non sono in proporzione diretta della sua facoltà di ritenere l'acqua; poichè la terra calcarea fina o l'*humus*, che la posseggono ad un grado eminente e maggiore di quello dell'argilla, hanno assai minore tenacità di essa e formano tuttavia un terreno facile a lavorare. Varie specie di sabbia guadagnano molta coesione per l'umidità. L'aderenza de' terreni agli strumenti agrari è sempre più forte per una superficie di legno che per una di ferro, quante volte le due superficie sieno uguali fra loro. Questo fatto si osserva in tutti i terreni. Ciò non pertanto nella pratica in grande si osserva un'altro fatto, che sembra una contraddizione, ma non la è tale. Il fatto è questo: in tempi umidi spesso accade che un terreno si può lavorare più facilmente con erpice di legno anzichè di ferro. E ciò dipende dal perchè gli strumenti di siffatto metallo, mediante il loro peso, si sprofondano di più nel terreno, ed offrono conseguentemente una maggiore superficie all'attrito. La coesione de' terreni diminuisce per mezzo delle gelate, allorchè essi sono stati lavorati antecedentemente in autunno: e tale diminuzione svanisce quando si lavorano dopo il disgelo. Ma in primavera e nell'estate i lavori fatti al terreno, appena bagnato, lo rendono inetto alla seminazione, poichè esso perde quella porosità, che avea acquistata mediante le gelate. E questa verità di fatto era conosciuta dagli antichi Agronomi, siccome ne parla lo stesso Columella, ma i medesimi non ne spiegavano la ragione: ebbene il dottor Schubler coi suoi studi o sperimenti ha raggiunto lo scopo. La medesima coesione poi diminuisce assai non solo per le gelate, ma anche per l'abbruciamento: ed in questo secondo caso l'argilla perde in parte la facoltà di ritenere l'umidità e si rende quindi più sciolta e porosa. L'abbruciamento addivene utile allorchè l'argilla è alquanto umida; laonde sarebbe malfatto, dopo la mietitura, se il terreno fosse tuttavia perfettamente secco: conviene dunque attendere che sia prima alquanto bagnato dalle copiose piogge di agosto o di settembre.

(1) Questo paragrafo è stato aggiunto dal Professore Achille Bruni.

3.^o *Permeabilità e capillarità.* Gli estremi di queste proprietà fisiche si veggono nelle sabbie pure e nell'argilla plastica. La permeabilità è la proprietà che possiede il terreno di lasciar filtrare l'acqua a traverso la sua massa da sopra in sotto e per tutti i lati. La capillarità de' terreni poi è un'altra proprietà tutta opposta alla prima; cioè quella di far ritornare alla superficie, ossia di sotto in sopra i liquidi infiltrati, allorchè succede la evaporazione. Sicchè la permeabilità e la capillarità vanno sempre congiunte più o meno ne' terreni sciolti. Tale capillarità dipende dall'attrazione che le molecole dell'acqua e de' liquidi hanno le une per le altre. Ecco perchè noi, seguendo la saggia opinione degli Agronomi moderni, esortiamo cordialmente i proprietari a studiar bene la qualità del terreno sottostante verso i quattro o sei palmi profondi, poichè il medesimo influisce assai a modificare le qualità intrinseche del terreno superficiale. E ciò è tanto più necessario per quanto si vorrà intraprendere una novella coltivazione, sia di piante erbacee, annuali o perenni, sia di piante arboree. Che se poi nel sottosuolo siavi qualche vena di acqua, allora sarà maggiore lo studio da farsi, e più grande il profitto che se ne potrà ritrarre. La capillarità è in rapporto colla permeabilità, come più avanti abbiamo accennato, ed è tanto più pronunziata ed efficace per quanto la permeabilità non è nè troppo grande, come nelle sabbie, nè troppo piccola, come nell'argilla. Così noi con questa legge, stabilita dal nostro Schubler, riconosciamo e spieghiamo a noi medesimi più chiaramente la fertilità maggiore de' terreni di mezzana scioltezza, sia ne' bassi fondi, come si vede nelle grandi e dolci vallate presso Avellino, presso Montecalvello in Puglia, Ira Avellino e Salerno, fuori greita presso Napoli, ed in tutte le fertili valli degli Abrozzi, de' Principati, delle Calabrie, e di altri luoghi simili del nostro Regno, sia nelle vaste pianure, come si osserva in Terra di Lavoro; e tutto ciò indipendentemente dalla fertilità chimica prodotta dalla copia degli svariati sali e del terriccio. Ed è così pure che alla permeabilità o porosità ed alla capillarità de' terreni è dovuta la vegetazione rigogliosa de' fondi arenosi presso il mare e presso i fiumi, poichè la porosità permette l'infiltrazione e la diramazione delle acque. Queste dal canto loro trascinando principii calcari, silicei ed argillosi, ed una quantità immensa di sostanze organiche animali e vegetali a preferenza, costituiscono quella fertilità meccanica e chimica che formano la ricchezza de' proprietari e de' coloni, e la consolazione di chi si fa a mirare con occhio filosofico (e non materiale) la floridezza dei campi ed i tratti della Provvidenza. Alla porosità e capillarità è dovuta altresì il sistema d'innaffiamento per via d'infiltrazione, come si vede bene eseguito presso Napoli, Acerra, Nocera (Provincia di Napoli), Giovinazzo, Bari, in Puglia, e in tutti gli altri luoghi del Regno ove la facoltà dell'arte agraria è sempre alimentata dal buon senso e dalla solerzia degli agricoltori.

4.^o *Igroscopicità, ossia facoltà d'assorbire e ritenere l'acqua.* Di tutte le terre quella che assorbe più l'acqua è il carbonato di magnesio: poi l'*humus*: segue la terra di giardino: indi viene la calcarea fina: di poi l'argilla: quindi il gesso: dopo la sabbia calcarea: e finalmente la sabbia silicea. Il gesso se è erudo ne ritiene di meno; se poi è cotto ne ritiene di più. Poichè nel primo caso tiene l'acqua di combinazione con sè, e nel secondo caso ne è del tutto spogliato. Quindi volendolo adoperare per i prati di piante leguminose in terreno umido bisogna mettere il erudo; e conviene poi il cotto per terreni secchi. Il gesso cotto costa più del gesso crudo. Siffatta proprietà delle terre, di assorbire e ritenere l'acqua, dipende dall'affinità maggiore o minore che un corpo o un terreno ha per questo liquido. Le terre argillose ne ritengono tanto maggiormente quanto meno di sabbia in esse si contiene. L'affinità del calcareo per l'acqua è variabilissima secondo la sua forma, poichè sotto forma di sabbia assorbe il 29 per 100 di acqua, e allo stato di polvere finissima ne ritiene l'83 per 100. La eccessiva affinità della magnesio per l'acqua è senza dubbio una delle cause per cui le terre cariche sommamente di magnesio sono improprie alla coltivazione, almeno di certe date piante che repellono la soverchia umidità. Essendo che l'*humus*, dopo la magnesio, ritiene di molto l'acqua, questa è una ragione per cui il valore de' terreni, sotto questo punto di

veduta è in ragione diretta della copia de' principi nutritivi e dell'acqua, quante volte due o più terreni paragonati fra loro offrissero una composizione minerale del tutto identica. Ecco perchè ove si consuma il terriccio, ivi diminuisce in parte l'umidità necessaria alle piante, salvi i casi eccezionali per circostanze peculiari. Or chiaro si vede da ciò che fin'ora si è esposto e dalle altre cinque proprietà fisiche, che verremo ora esaminando, che l'agricoltura non è una scienza tanto semplice e facile come taluni si avvisano. Il prodotto effettivo delle nostre campagne sarebbe assai maggiore, se si avesse la pazienza di studiare un poco: se si moderasse il pernicioso lusso: se infino si avesse la volontà d'impiegare a pro de' campi qualche piccolo capitale di più, e di attendere un piccolo periodo di anni. E ciò perchè la natura agisce a gradi o non a salti. Vi ha moltissimi che vorrebbero tutti i prodotti campestri in un anno di tempo; ed è così che senza fermezza nè costanza al ben coltivare, disprezzano ogni precetto agrario, ignorando ove sono situati i loro fondi, e abbandonando il tutto ai fluttuari ed ai fattori con danno effettivo della loro proprietà, con una rendita vacillante, e con una eredità da formare l'infortunio e la disperazione de' propri figliuoli.

5.^a *Altitudine di disseccarsi all'aria.* Di tutte le terre la prima a perdere l'acqua si è la sabbia silicea; in secondo luogo la sabbia calcarea; in terzo posto il gesso: poi l'argilla: quindi la calcarea fina: segue l'*humus*: e finalmente il carbonato di magnesia. Lo sabbio siliceo e calcareo ed il gesso formano i terreni secchi e caldi, poichè perdono più facilmente l'acqua in un medesimo tempo. Le terre calcaree secondo la loro diversa forma agiscono diversamente. Allo stato di sabbia perdono subito l'acqua e si riscaldano assai; mentre allo stato di polvere fina ritengono per lungo tempo l'acqua ed anche più dell'argilla. Però in questo stato il calcare merita una preferenza sull'argilla, poichè col suo principio alcalino esercita un'influenza chimica sul terriccio, e dal canto suo il terreno vi resta sempre sciolto. E sarebbe facilmente questa una delle principali cagioni per cui si spiega che di diversi olivi a poca distanza fra loro, taluni vegetano bene in floridezza e altri male: spesso spesso abbiamo incontrati siffatti esempli presso Cancellò, Maddaloni o San Lencio di Caserta in Terra di Lavoro: nelle vicinanze di Vico, di Sorrento, a San Martino ed a Capri nella provincia di Napoli, ed in molti oliveti della provincia di Foggia e di Bari. L'argilla si dissecca tanto più prontamente per quanto più sabbia contiene. Il terriccio, dopo la magnesia, si dissecca più difficilmente delle altre sostanze terrose, e perciò or'esso abbonda, ivi l'utilità è maggiore. Il carbonato di magnesia disseccandosi il meno di tutte le altre terre, e ritenendo molta umidità per lungo tempo, fa i terreni freddi o poco propri alla vegetazione, particolarmente quando esso carbonato di magnesia è troppo fisso e puro. Dunque ove abbonda la magnesia, in generale, ivi i terreni sono cattivi per la soverchia umidità o per la scarsità di calorico, a spese del quale si evapORIZZA l'acqua. I terreni nel corso di un anno si disseccano più quando sono coperti di piante che quando sono nudi, e ciò in virtù della traspirazione delle foglie, quindi la necessità di piantare molti alberi ne' bassi fondi e nei luoghi palustri e pantanosi. Già s'intende che tale disseccamento ha luogo negli strati inferiori del fondo. Una terra ben lavorata conserva più lungo tempo la sua freschezza negli strati inferiori; poichè la sua continuità venendo interrotta, per mezzo del lavoro, la capillarità delle particelle della superficie non si esercita più a spese degli strati inferiori: le particelle della superficie possono essere secchissime, mentre la parte inferiore sarà fresca. E questa è una delle ragioni, secondo noi, per cui si coltiva il terreno sotto gli alberi frottiiferi nei mesi di Luglio ed Agosto immediatamente dopo la mietitura delle biade o dei cereali nella Puglia. Quivi, dopo piantato un novello vigneto, siccome il terreno si trova sciolto dopo essere stato rovesciato più volte o in mille modi, così in aprile e maggio si piantano fagioli e poponi, i quali senz'acqua riescono superbamente tra i filari delle giovani viti: lo che si deve alla interruzione della capillarità. La pratica di coltivare gli alberi nei tempi estivi, dopo la mietitura, noi l'attribuiamo a qualche principio di conoscenza empi-

rica degli antichi agricoltori sulle proprietà fisiche dei terreni; comechè da padre in figlio siasi trasmessa sino ai giorni nostri. Osservate ciò che si fa in terra di Lavoro; nel mese di Maggio si svelle il lino, si ara e si piantano granone e fagioli; nel mese di giugno, dopo mietuto il grano, si ara e si piantano fagioli e granone; nel mese di luglio si svelle il canape, si ara e si seminano granone e fagioli. Prima di arare si vede il terreno disseccato superficialmente, ma dopo arato esso sorte fuori bastantemente inumidito, da poter bene nutrire le piante del cereale e del legume nei mesi caldi e secchi. E tutto ciò si deve alla scioltezza del terreno ed alla sua buona coltura, le quali due cose producono la interruzione della capillarità, siccome avanti abbiamo detto. Lungo le coste marittime dell'Adriatico e del Tirreno si osservano nella state terreni arenosi aridi e bruciati superficialmente, e coperti da superba vegetazione di piante ortensi, leguminose, industriali e graminacee. Tali effetti son dovuti alla stessa causa. Nelle vicinanze di Miseno se ne veggono, fra tanti, specchiati esempli.

6.^o *Diminuzione di volume per la disseccazione.* Di tutte le terre il terriccio è quella che diminuisce di più in volume per mezzo della disseccazione (i terreni torbosi si trovano allo stesso caso): poi viene l'argilla: quindi segue il carbonato di magnesio: appresso viene la terra da giardino: di poi la calcarea fina: seguono le sabbie, calcarea l'una, silicea l'altra: finalmente il gesso. Il terriccio diminuisce assai di volume nel disseccarsi allo stesso modo che si accresce per l'umidità. Se all'argilla si unisce la marna, la sabbia o la calcarea, la sua diminuzione di volume si rende minore in virtù della disseccazione. La diminuzione di volume delle terre mediante il disseccamento non è proporzionata alla facoltà, che le medesime hanno nel ritenere l'umidità. Così la calcarea fina possiede una grande affinità per l'acqua, e intanto la diminuzione è poca cosa, cioè 30 parti sopra 1000; mentre l'argilla sopra 1000 ne perde 183. Il carbonato di magnesio ritiene l'acqua più dell'argilla, e intanto per la disseccazione diminuisce in volume meno di essa. La diminuzione di volume neanche ha rapporto colla consistenza o tenacità del terreno; giacchè il terriccio ha una tenacità assai minore dell'argilla, e ciò non di meno diminuisce in volume più di essa. Colla diminuzione di volume si spiega in parte lo accoppiarsi della marna esposta all'aria; poichè tale diminuzione è diversa nella calcarea e nell'argilla, che sono i suoi componenti. Colla stessa proprietà si spiega in parte l'utilità della marna calcarea in un terreno argilloso a preferenza della sabbia; dal perchè la marna calcarea corregge meccanicamente l'argilla, assorbe l'acqua di più, ha una forte affinità cogli acidi, ed un'azione chimica sull'*humus* che non ha la sabbia.

7.^o *Facoltà di assorbire l'umidità atmosferica.* Di tutte le terre quella che assorbe più l'umidità atmosferica si è il terriccio: poi viene il carbonato di magnesio: in terzo luogo l'argilla: segue la calcarea fina: di poi le terre argillose: quindi le sabbie calcaree: in settimo posto il gesso cotto: poi il gesso crudo: e finalmente le sabbie silicee. Questa facoltà in tempo di accehza ricompensa in parte (mediante l'assorbimento che succede la notte) la enorme evaporazione che ha luogo durante il giorno, e tutto ciò a favore della vegetazione. Sarebbe questa una delle principali cause per cui moltissime piante vegetano bene, indipendentemente dalla copia de' principi nutritivi che si racchiudono nel terriccio. Non poche volte ci siamo fermati su questo fatto naturale ne' giardini e ne' fertili campi, pria che avessimo avuto la fortuna di studiare il pregiato lavoro del Signor Schubler. Le terre però in sul principio assorbono di più l'umidità, in seguito ne assorbono meno. L'assorbimento cessa dopo parecchi giorni, perchè le terre se ne trovano di già saturate. Esso ha luogo più nella notte che nel giorno. Le argille tanto più assorbono l'umidità, per quanto è minore la quantità di sabbia che in esse si contiene, ma non arrivano all'assorbimento del terriccio. Il gesso crudo assorbe pochissima umidità, ma quando è cotto ne assorbe assai, allo stesso modo che fa per l'assorbimento dell'acqua. Perciò noi siamo di avviso che volendosi gessare un prato di sua natura umido, è necessario mettere il gesso crudo; ma

nella prateria naturalmente accea fa d'uopo spargere il gesso colto: salvi i casi eccezionali, per l'uno e l'altro prato, i quali si avverassero per circostanze peculiari. La fertilità del terreno non si può giudicare solamente dal sovercioio assorbimento dell'umidità atmosferica, imperocchè le terre argillose, la calcarea fina, e la terra magnesiana anche senza terriccio assorbono molta umidità atmosferica. Siffatta facoltà si accorda talvolta in proporzione diretta colla facoltà di ritenere l'acqua, ossia colla igroscopicità.

8.^o *Facoltà di assorbire i diversi gas, che al terreno sono somministrati da' telami, dalle piogge e dall'atmosfera.* Di tutte le terre quella che assorbe di più gli svariati gas si è il terriccio: in secondo luogo le terre da giardino: poi segue il carbonato di magnesio: quindi l'argilla pura: in sesto luogo le terre argillose: viene appresso la calcarea fina: in ottavo posto il gesso: o da ultimo la sabbia silicea. Le terre adunque assorbono dall'atmosfera l'aria ed i gas diversi, particolarmente l'ossigeno. Tale assorbimento non ha luogo quando le terre sono secche, ben vero quando sono umide. Con ciò noi spieghiamo che non è una sola ragione per cui i terreni si lavorano quando sono mediocrementemente umidi e non perfettamente seccati; ben vero due sono le ragioni: cioè, una meccanica che riguarda la resistenza del terreno ai diversi strumenti agrari, e l'altra fisico-chimica che favorisce l'assorbimento de' gas diversi. E diciamo così, poichè se l'uomo volesse tagliare e polverizzare il terreno argilloso perfettamente acceo, il potrebbe mediante i suoi sforzi sugli studi meccanici degli strumenti agrari; ma in questo caso non avrebbe il vantaggio dell'assorbimento de' gas, ed impiegherebbe maggior tempo, fatica e speso. Al contrario, lavorando il terreno mediocrementemente umido ne ottiene doppia utilità; vale a dire l'economia del tempo, della fatica e del danaro, e l'assorbimento de' gas che sono di potenza fertilizzante secondo la natura delle piante, quella del terreno, o lo stato di coesione naturale del medesimo in rapporto alla sua natura chimica e allo influenze del clima speciale che gravita sul campo. In verità il terreno mediocrementemente umido è più poroso del secco. Queste vedute nostre cotanto interessanti speriamo distenderle di più in altro lavoro, quando le nostre occupazioni ce ne daranno l'occasione in un tempo più tranquillo e più agiato con un fondo rustico a nostra disposizione e di nostra proprietà. Segue intanto il nostro Schubler a dire che l'assorbimento dell'ossigeno produce cambiamenti chimici nelle terre allorchè vi è l'*Humus*, dal quale *humus* l'ossigeno dell'aria riceve una porzione d'idrogeno per formare l'acqua, e l'altro ossigeno si combina col carbonico dello stesso *humus*, e forma l'acido carbonico, il quale acido poi, sciolto nell'acqua, vien quindi assorbito dalle piante, o serve a fare altri composti assimilati dopo che è messo in contatto con altre sostanze chimiche saline; così i Chimici ci fanno conoscere che l'acido carbonico, messo in contatto col carbonato di calce, dà luogo al bicarbonato calcareo, e da insolubile che era il carbonato di calce, diventa solubile: o pure l'acido carbonico, messo in relazione con altre sostanze ammoniacali, forma il carbonato di ammoniaca, che è un sale assimilabile alle piante, somministrando alle medesimo il carbonio o l'azoto. Il calore atmosferico accelera l'assorbimento dell'ossigeno nelle terre, ed il freddo lo impedisce. Qui noi facciamo una domanda così concepita: *Da questa legge fisica se ne potrebbe dedurre che i così detti letti caldi (di cui si servono gli ortolani e giardinieri per ottenere ortaggi primaticci) in virtù del calore favorissero l'assorbimento dell'ossigeno a favore del terreno?* Noi siamo per l'affermativa. Ma passiamo avanti, e sentiamo il resto che dice il nostro Agronomo alemanno. Le sostanze terrose ritengono l'ossigeno (ricevuto dall'aria) in proporzione del ferro che in esse si contiene. Ciò non di meno il carbonato di magnesia anche senza ferro assorbe l'ossigeno in virtù della grande porosità che esso carbonato possiede. Tale assorbimento de' diversi gas è utile alla vegetazione, poichè i medesimi, assorbiti e ritenuti dalle terre somministrano alle piante i necessari alimenti. E questi gas non solo sono somministrati dall'aria, ma anche si formano coll'ossigeno ed altre sostanze concimanti, che si decompongono nel terreno, oltre quelli sciolti nelle acque di pioggia. Siffatto ossigeno poi, oltre a

formare altri composti, particolarmente l'acido carbonico, serve pure a facilitare la germinazione de' semi.

9.^o Facoltà di assorbire e ritenere il calorico. Di tutte le terre quella che assorbe più calorico si è la sabbia calcarea: poi la sabbia silicea: quindi il gesso: d'appresso le terre argillose: segue l'argilla pura: indi la terra di giardino: Inoltre la calcarea fina: in ottavo luogo il terriccio o *humus*: ed in ultimo il carbonato di magnesia. La temperatura del terreno è assai variabile, secondo le ore della giornata, la natura del suolo, la sua esposizione, i movimenti dell'aria, lo stato più o meno vaporoso del cielo ec. ec. Durante il giorno il terreno è più caldo dell'aria; e durante la notte si avvera il contrario, cioè è più calda l'aria che il terreno. Il grado di riscaldamento de' differenti terreni dipende sopra tutto da quattro circostanze principali: 1.^a Dalla natura differente della superficie delle terre, e particolarmente dal loro colore. 2.^a Dalla composizione chimica delle terre. 3.^a Dai differenti gradi di umidità delle terre, allorchè le stesse sono esposte al sole. 4.^a Dai differenti angoli che formano i raggi solari nel cadere sulla superficie terrestre. Il colore della superficie delle terre influisce più o meno alla buona vegetazione. Il bruno, il nero, l'oscuro la favoriscono: il chiaro poi ed il bianco no. In siffatti terreni bianchi dunque bisogna spargere polvere di carbone, cenere o altre sostanze simili. E noi aggiugniamo alle dotte idee dell'Agronomo alemanno un'osservazione necessaria per coloro che amassero seguire questi sani precetti, cioè che la cenere, la polvere di carbone ed altre sostanze di tal fatta vogliono essere adoperate quando il terreno fosse sprovvisto di quei principi chimici che si contengono nel carbone e nelle ceneri, altrimenti si farà male e non bene, particolarmente con quest'ultima. Siffatta osservazione vuol essere tenuta in conto per lo impiego di tutte le altre sostanze concimanti chimicamente. Laonde fa d'uopo analizzare prima il terreno, e poi somministrargli quel tanto di che manca. Se ciò si praticasse rigorosamente, non fallirebbero tante operazioni agrarie: e se si considerasse che la natura agisce a gradi e non a salti, non vi sarebbero tanti critici importuni, che molestano l'umanità peggio che le zanzare! Segue il nostro Agronomo tedesco a dire che la composizione delle terre influisce ai diversi gradi di assorbimento del calorico in ragione diretta della densità e del colore. Ed infatti ognuno si può convincere che la sabbia calcarea quantunque chiara e bianca, cioè non di meno assorbe più calorico fra tutte le terre; e ciò in ragione diretta della sua densità superiore alla calcarea fina e ad altri terreni: cosicchè paragonata ad altre terre sotto un medesimo volume, offre un peso specifico maggiore. Ed in vero parlando della densità o peso specifico delle terre, il Dottor Schubler mette in primo luogo la sabbia calcarea, come più avanti esponemmo, e conseguentemente superiore a quella silicea. Il terriccio al contrario assorbe e ritiene meno calorico, quantunque sia di colore oscuro. Tale fatto naturale si osserva quando si fa il paragone sotto volumi uguali: il contrario poi si vede col paragone di pesi uguali; giacchè nel primo caso dipende ciò dalla leggerezza del terriccio, e nel secondo dal perchè esso stringendosi maggiormente ad uguali pesi, diventa più denso, ed acquista maggior peso specifico. Quindi ne seguirebbero da ciò, secondo noi che nei terreni quasi incolti, ove si nascondesse una copia immensa di *humus* stivato e fitto, l'assorbimento dovrebbe essere la ragion composta del colore scuro del terriccio o del suo peso specifico in pesi uguali, in rapporto alle altre terre chiare e bianche. In quanto all'umidità delle terre, continua il nostro Agronomo tedesco, che se queste sono umide, hanno una temperatura minore di quelle secche, purchè siano della stessa natura chimica. E questa bassa temperatura si mantiene al sole finchè svapora tutta l'acqua. E ciò dipende dalla maggior proporzione di calorico, di cui l'acqua ha bisogno per vaporizzarsi. Quindi i terreni argillosi, marnosi, calcarei fini, magnesiani sono freddi, non solo perchè repellono i raggi solari, ma anche perchè ritengono maggiore umidità. Il contrario poi si vede nelle sabbie. È facile inoltre comprendere che le piogge intempestive, a tempo della maturità de' frutti, nuocono invece di giovare, ossia ritardano, e rendono imperfetta

la loro maturazione, poichè raffreddano la terra, o tolgono alle piante molto calorico, che si consuma coll'evaporizzarsi dell'acqua, oltre a che la mancanza dei raggi diretti del sole è un danno positivo per le frutta in generale: ed è questa una delle principali cause per cui le copiose piogge autunnali producono vini guasti ed acidi o spesso frutti poco ben maturi: un esempio chiarissimo si vede nella vendemmia di Puglia del 1837, ove per la copia delle acque estive e di autunno si raccolsero uve pessime, che altro non produssero che vini orrorosi! Per ciò che riguarda l'angolo d'incidenza de' raggi solari, il signor Schüller soggiunge così: *Messe nel terreno tutte le cose uguali, cioè natura chimica identica, grado di umidità ec. la quantità di calorico assorbita dal terreno è tanto più grande per quanto l'angolo che il terreno forma coi raggi solari si avvicina ai 90 gradi, cioè che i raggi cadono più perpendicolarmente sulla superficie terrestre.* Finalmente l'inclinazione differente del terreno (in ogni parte del globo) relativamente alla luce influisce assai sul calore che esso può acquistare.

Da quanto fin'ora abbiamo esposto sulle nove proprietà fisiche de' terreni risulta chiaramente che le medesime hanno un'influenza più diretta alle piante, agli agenti atmosferici, all'acqua ed agli strumenti di coltivazione, che non la esercita la special natura chimica de' loro componenti. Le proprietà fisiche spesso variano da un terreno all'altro, senza che la qualità chimica di tutti due i terreni sia differente. Così per esempio: l'argilla pura nello stato naturale è piuttosto nociva alle piante, perchè forma un terreno consistente; ma se viene calcinata e ridotta in polvere fina, diventa porosa, e giova alla vegetazione. La sabbia grossolana silicea sopra 100 parti ritiene il 25 per 100 di acqua, mentre allo stato finissimo, simile a quella che si ottiene nei laboratori, assorbe e ritiene sulla stessa quantità il 280 di acqua. E così intendasi di altri esempi.

VI. Pratica delle sementi.

Semente di autunno. — Qualunque processo che si impieghi per condurre al suolo le sementi delle piante, ha una distinzione importante da esaminarsi fra quelle che si eseguono in autunno e quelle che hanno luogo in primavera, specialmente in tutti quei paesi ove l'inverno produce delle gelate. Per le sementi autunnali oltre alle vicende che le derivano dai geli, occorre ancora rimarcare, 1.º l'umidità abituale e crescente di questa stagione; 2.º le gelate superficiali che sollevano il terreno, e con esso le radici di quelle piante che ramificano alla superficie; 3.º i disgeli superficiali mentre l'interno del suolo rimane gelato; questi nella durata del giorno, tolgono il calorico alle piante, mentre se ne impadronisce il ghiaccio che passa allo stato liquido. Ritornando a gelarsi nella notte la superficie del suolo, alternansi di successivi cambiamenti di volume, che spostano la terra che aderisce alle radici. Per rendere minori questi difetti, occorrerà che i campi sieno muniti di ben regolati fossi di scolo.

Le terre facili a gelarsi hanno per carattere di rimanere completamente triturate al momento del disgelo, se in tale occasione il suolo conserva poca umidità; perciò sarà utile di lasciare il terreno scabro di zolle, poichè queste tritandosi naturalmente, produrranno l'effetto di rincalzare le piante, che il sollevamento della terra avesse lasciato con le radici allo scoperto. Se poi il disgelo lascia umidità, allora formasi una crosta superficiale allorchè rimane asciutto, capace ad impedire lo sviluppo dei germogli, se non vien rotto con l'erse o con la marra.

Nelle terre compatte, e che non sono molto facili a gelare, si semina nei tempi asciutti, dopo avere franto le zolle e regolarizzato il suolo, mentre lasciando queste ineguaglianze, non farebbersi che moltiplicare gli ostacoli allo sviluppo di una gran parte dei giovani getti.

Processi diversi per le sementi. — I grani si interrano in più maniere: 1.° col mezzo del piantatore o fora-terra; 2.° nelle piccole cavità formate con la marra; 3.° nelle porche o intersolehi fatti con l'aratro; 4.° nella terra rimossa con lo scarificatore o con l'erse; 5.° col mezzo dei seminatori.

Le sementi col piantatore non si praticano generalmente che per le grosse sementi, come le mandorle, le noci, le castagne ec.; essendo stata convenevolmente ammollita la terra con l'aratro, e resa regolare, si fora col piantatore ad una o più punte, e fornito di una traversa che limita l'approfondamento; gettata la semente nel foro, si colma questo, spingendovi la terra circostante con la punta dell'istumento. Coloro che possiedono una piccola estensione di suolo, praticano questo sistema anche per il grano, onde economizzare la semente e promuovere con il rincalzo della terra, un abbondante tallimento delle piante coltivate. Secondo le praticate esperienze, fu rilevato occorrere 35 giornate di ore 10 per seminare un ettare; furono formate delle spianate larghe metri 0,3 e separate da solchi larghi con le scarature metri 0,5; sopra ognuna di queste spianate fu distribuita la semente, in doppia fila, separando una pianta dall'altra di metri 0,2 e ponendo le piante in modo alterno, lo che ottiensì facilmente con un piantatore romboidale a quattro punte. Così in un ettare risultarono 12500 metri lineari di spianata, ognuno contenente 10 piante di grano. In questa coltura, per consegnare il seme nei buchi, per posarvi un pugno di concime e per ricoprire il tutto possono impiegarsi le donne ed i ragazzi; ragguagliato il tutto a giornate di uomo troviamo che occorrono 25 giornate di ore 10 e dell'equivalenza di chilogrammi 5,75 grano per la semente di un ettare; dal che, grano chilogrammi 143,75; questo modo di sementa non risulta soverchiamente rado allorché le piante sono consegnate in agosto od in settembre al terreno; e possono moltiplicarsi col tallimento. Allora nella susseguente primavera, saranno pervenute ad occupare gran parte delle spianate, nonostante l'economia del lavoro o del seme impiegato.

Le sementi a buche, si eseguono in tre persone; un uomo con la marra solleva un piccolo volume di terra, tenendola sospesa con l'arnese; una donna pone un pugno di concime nella cavità, un'altra la semente, quindi immediatamente il bifoleo ricuopre il tutto con la terra che ha tenuta sospesa.

Le sementi a linee eseguirsi a braccia o con l'aratro. Per quelle a braccia, impiegasi la marra per aprire un piccolo solco, nel quale spargesi il seme; giunti al termine del campo, si ritorna indietro, e cuopresi il solco seminato con la terra che scavasi per formare il solco susseguente, disponendo in tal modo le sementi in linea. Questo processo riesce lento e costoso, e praticasi soltanto per le piante a cui vuol prodigarsi una coltura accurata; con tal metodo si interrano le radici della robbia allorché fassene la trapiantazione; il suo buon esito dipende dall'intelligenza del coltivatore, che determina la profondità del solco in ragione della qualità dei terreni e della natura delle sementi o piantazioni incerti.

Le sementi a linee con l'aratro, praticansi facendo un solco di conveniente profondità, spandendo il seme nel fondo di esso e ricoprendo la semente, con riversarla sopra la terra estratta dal solco susseguente. Allorché trattasi di terreni già ammobiliti dai precedenti lavori è facile che l'aratro nel tracciare le linee si impenetri al di là del bisogno, e così ponga le sementi più sotterrate di quello che possa prescrivere una ben intesa coltura. Volendo poi eseguire le linee a quella distanza fra loro che più sembri conveniente, bisogna allora solcare tutto il campo con l'aratro a solo vomero ed alla voluta profondità; gettato il seme ed il concime nei solchi, si ricuopre il tutto passando a traverso di essi con una erse rovesciata. Da apposite esperienze risulta che la spesa per questo lavoro, ultimamente indicato, corrisponde all'equivalente di chilogrammi 45 di grano per ettare.

Nelle sementi a spianata, praticasi comunemente di gettare il seme sul campo già preparato e reso pianeggiante con gli antecedenti lavori, e quindi di ricoprirlo rimoven-

do la terra, o con l'aratro a semplice vomero ed orecchie, o con lo scarificatore a cinque o sette piccoli vomeri, o con l'erse a 20 o 24 denti. Generalmente con questi sistemi le amente rimangono interrate a varie profondità, delle quali la massima è quella a cui si fanno giungere questi arnesi. Il peggio è che molti semi rimangono allo scoperto, ma nelle sementi di grandi estensioni praticate a spianata, si è necessariamente costretti a ricorrere a qualcheuno di questi metodi, poichè in vista del tempo impiegato e della spesa occorrente, l'adozione de' sistemi più accurati riesce affatto impossibile. Se facciasi un confronto dell'efficacia di questi arnesi, vedremo che, rapporto alla perfezione del lavoro non rilevasi gran differenza, ma che rapporto all'economia ed alla speditezza, risulta un divario che merita tutta l'attenzione de' coltivatori.

Per seminare 10 ettari con l'aratro occorrono 50 giornate ed una spesa equivalente a chilog. 600 di grano.

Per seminare 10 ettari con lo scarificatore, occorrono 15 giornate, ed una spesa di chilog. 250 di grano.

Per seminare 10 ettari con l'erse, occorrono cinque giornate, ed una spesa equivalente a chilog. 140 di grano, compresa la mano d'opera per interrare quella semente che fosse rimasta allo scoperto.

La grande economia e speditezza che presenta la coltura del grano fatta a spianata, persuade la convenienza d'intraprendere degli esperimenti comparativi onde esaminare se essa possa essere utilmente applicabile specialmente in queste situazioni che più devono temere dall'asciuttore.

Finalmente richiamando il lettore all'esame di quanto è stato detto nella Meccanica, relativamente alle macchine per seminare, rifletteremo in questo luogo, dopo aver praticati gli opportuni esami, che mal potrebbe costatarsi sotto qualunque rapporto, l'utilità dell'impiego di queste macchine seminatrici, poichè in sostanza i coltivatori addestrati nello spargimento della semente del grano, eseguono questo lavoro con molta uguaglianza o speditezza, mentre gli stessi effetti non potrebbero in molte circostanze ed in ugual tempo, ottenersi dalle macchine seminatrici, quali richiedono sempre una spianata esatissima nel terreno, ed uno stato di umidità non maggiore, nè minore di quello che è necessario per l'azione dei piccoli vomeri dei rincalzatori ec.; d'altronde, le spese di fitto di una di queste macchine, e le spese di animali e di uomini per farla agire, giornata per giornata, risultano almeno triplo di quella che percepisce un buon bifolco seminatore.

Altrochè praticasi la semente nei terreni che non sono formati di sostanze molto omogenee, è facile che rimanghino delle piccole cavernosità, nelle quali, i semi specialmente del grano per essere molto piccoli, rimangono giacenti e staccati dal contatto della terra; ciò contraria la buona riuscita delle piante, ed è per questo essenziale, dopo avere situati i semi alla più conveniente profondità, di assicurarsi che la terra le giaccia a contatto e non rimanga troppo sciolta e leggera intorno ad essi. Ciò si ottiene con il passaggio del cilindro di legname, qual esercita una leggera compressione, che per certi tali terreni riesce vantaggiosissima. Per la semente a spianata impiegasi un cilindro lungo due metri e tratto da un anello da soma; per quelle a porche o intersolchi, può impiegarsi utilmente un piccolo cilindro tratto da due uomini che percorrono i solchi, e fatto agire sulla spianata delle porche.

Procedimenti per spandere le sementi. — La semente a getto, che costituisce una delle più frequenti operazioni dell'agricoltura, è una semplice pratica nella quale il tatto e l'abitudine dirigono soltanto il seminatore.

Per eseguire una buona semente a getto, bisogna 1.º ripartire ugualmente il seme sopra tutto il terreno destinato a riceverlo; 2.º seminare sopra una data estensione una determinata quantità di grani.

1.º Il seminatore agisce o con una sola mano; o alternativamente ora con una ora con

l'altra secondo che percorre una direzione o ritorna nella direzione opposta; o infine con ambe le mani proiettando a ciascun passo ora una manata di grano a destra, ora una a sinistra.

Allorchè deve esser seminato in linea, gettasi la semenza in avanti nella direzione del soleo; ma per seminare a getto, o sulla spianata andante o sulla spianata delle porche percorrendo i solei, proiettasi il grano, facendo descrivere un arco di cerchio alla mano fino a percuotere la spalla opposta, onde imprimere un movimento parabolico alla semenza. Bisogna astenersi dal seminare allorchè spira un forte vento. L'abilità del seminatore consiste nel modulare la forza del getto allorquando soffia il vento, tanto nel senso del getto che nel senso contrario. Allorchè semina a spianata andante, la larghezza delle strisce da seminarsi successivamente è determinata da dei segni posti alle due estremità della striscia. Sarà buona pratica quella di seminare in due gite una striscia, adoperando la mano destra allorchè la striscia del terreno trovasi a sinistra del seminatore, e la mano sinistra, allorchè al ritorno la striscia trovasi a destra. Il seme sta in un sacchetto portato a cintola dall'agricoltore. Quando la semenza si eseguisce a due mani, il seme vien posto in un bavaglio pendente dal collo del seminatore e disposto in guisa da presentare due aperture, oppure in un grembiale fornito di due grosse tasche, nelle quali ponesi volta per volta il seme necessario per corredare una striscia di suolo.

2.^o Per impiegare una certa quantità di semenza sopra una data estensione di suolo, è necessario riflettere alla larghezza della striscia da seminare, alla maggiore o minor lunghezza del passo del seminatore, alla natura più o meno minuta del seme. È stato riputato che il getto fatto con una mano, per i grani grossi come il frumento può essere di metri 4,60; per i piccoli come il miglio deve essere un maggiore di 3 metri.

Osservando attentamente il modo di agire dei seminatori, ci avvediamo ben presto che ciò che modificano con maggior difficoltà, si è la lunghezza del passo e la forza del getto. Acquistano però con più facilità l'abitudine di regolare il volume del seme contenuto nella mano, poichè prendono nel sacchetto, volta per volta la sola quantità necessaria per seminare un tramite, e la semenza de' primi serve di esperimento per i susseguenti. D'altronde la ripartizione precisa della semenza divien facile, allorchè conoscesi il numero dei metri quadrati che contiene ciascun tramite. Per esempio se vogliasi spargere sopra un ettare di terreno, tutto destinato a ricevere il seme, ettolitri 2,2 di grano, rileveremo che occorrono litri 0,22 di semenza a metro quadrato, e quindi sarà facile stabilire una misura che comprenda il seme da spargersi per ogni striscia del campo uniforme, o per ogni spianata di ogni porea o intersoleo. Il passo naturale di un uomo di giusta statura suole essere di circa metri 0,80 ossia braccia toscane 1,38. Così se vogliasi seminare in Toscana un quadrato di terreno con laia grano 2 avremo per ogni 200 braccia quadre mezzette 1,28 o libbre 2,28 di seme.

La questione lungamente agitata sulla convenienza comparativa fra le sementi eseguite a getto dagli uomini e quelle effettuate con le macchine, non può aver per noi molta importanza attese le condizioni generali della nostra agricoltura, che sono ben lontane da quella perfettibilità di applicazione, che ha per primario scopo l'economia del numero degli operai. Il sistema di mezzeria che tende a far valere l'azione dell'operaio siccome un capitale, esclude ogni tendenza all'adozione delle macchine, ed anzi troppo individualizza le ingerenze agrarie spesso volte sprezzando anche l'impiego degli istrumenti i più opportuni, quali non sempre hanno il solo oggetto di economizzare la forza, ma bensì quello ancora di indurre una maggior perfettibilità nei lavori agricoli. Mentre non possiamo in alcun modo approvare la noncuranza per gli istrumenti perfezionati, o che essa derivi dagli agricoltori, o che nasca per mancanza dei corredi opportuni nella maggior parte dei poderi, crediamo all'opposto di dover considerare inammissibili nelle attuali condizioni di civilizzazione della classe degli agricoltori, tutte quelle macchine che richiedono una grande at-

tenzione in chi le conduce, e che comprendono complicati e costosi meccanismi. Ben si comprende che nella gran cultura, laddove dei latifondi vengono lavorati per conto di un solo proprietario, può spendersi la somma di 500 franchi per l'acquisto di un seminatore alla Hugues, ancorchè nell'eseguire la sementa di vaste pianure, sia solo atto ad apportare un utile netto di un sol franco per ettare in confronto della sementa eseguita a mano; ma laddove i possessi sono molto suddivisi, vedesi facilmente che sarebbe una cattiva speculazione quella di acquistare una macchina seminatrice di 500 franchi per utilizzare annualmente un sol franco per ettare, nella sementa di 10 o 15 ettari di terreno pianeggiante. E molto meno i proprietari potrebbero indursi ad eseguire delle spese di questo genere, attesochè l'economia prodotta dalla macchina non corrisponde ad un aumento di rendita, ma corrisponde alla diminuzione di una frazione di quella forza umana che il mezzaloro porta come capitale fruttifero, nella società istituita fra proprietario e coltivatore.

Nella Meccanica è stata fatta menzione dei seminatori a cassetta. Questi seminatori che sono macchine semplicissime, potrebbero applicarsi opportunamente alla sementa delle spianate delle porche o intersolchi. Immaginiamo una carretta a due ruote scorrevoli nei solchi, portando una cassetta della quale con la rotazione di un tamburo si faccia cadere regolarmente il seme sopra un fondo di latta sparso di fori e variabile a norma della grossezza e qualità della sementa da effettuarsi. Un uomo trae il carretto, ed un altro mette in movimento il cilindro destinato ad agitare il seme ed a determinarne la caduta a traverso dei fori del fondo. Questo seminatorio potrebbe avere il vantaggio di essere facilmente appropriabile con piccolissima spesa di rettificazione, alle particolari circostanze della qualità del suolo e del seme, onde distribuire la sementa al conveniente spazieggiamento.

Sementa di Primavera. — Si seminano a primavera molte piante che non potrebbero sopportare i rigori dell'inverno, ed inoltre si supplisce alla sementa di quei campi che non hanno potuto essere preparati convenientemente avanti l'inverno, sia a causa delle raccolte tardive ottenute nell'autunno, sia per non avere avuti a disposizione fino a primavera gli ingrassi sufficienti per imprendere la coltura prima del sopraggiungere della stagione invernale.

Le sementi di primavera si eseguono con i medesimi processi di quelle autunnali. Bisogna effettuarle di buon'ora, ed avanti che la temperatura si sia elevata al punto di determinare la germinazione dei grani e la vegetazione delle piante, specialmente perchè la nascita delle piante seminate anteceda quella delle piante selvatiche e possa dominarle. Ma se il vegetabile che vuoi coltivare è sensibile alle gelate, in tal caso bisognerà diffondere la sementa fino all'epoca in cui queste non sieno più da temersi. Così si seminano più presto che si può le piante cereali, ma si ritardano quelle dell'erba medica, delle vecce ec. Questo ritardo esige, che allorchando le piante avventizie sonosi sviluppate, venghino sottoposte ad un'accurata sarciatura reiterata più volte, specialmente se trattasi di quelle colture, che dovendo rimaner permanenti per più annate, e che non essendo molto vigorose nella loro adolescenza, si lascerebbero opprimere da questa vegetazione eterogenea. Le piante che non devono occupare la terra che per pochi mesi, conviene che sieno seminate a tal distanza fra loro, da poterle mantenere ben pulite dalle erbe infeste col mezzo di sarciature reiterate. A primavera, le piante che per germinare esigono una temperatura elevata e costante, devono esser seminate piuttosto tardi, perchè a quest'epoca dell'annata la temperatura dell'aria è superiore a quella della terra inferiore, lo che spesso produce il ritardo della nascita dei germi. In autunno al contrario la temperatura della terra è più elevata di quella dell'aria, e favorisce la germinazione. Possiamo convincercene con l'esame del seguente prospetto, che è il risultato di molte osservazioni praticate ad Orange (1).

(1) Queste osservazioni delle varie temperature dell'aria e della terra vorrebbero essere eseguite

TEMPERATURA			TEMPERATURA		
Mesi	Media dell' aria	Della terra ad un metro di profondità	Mesi	Media dell' aria	Della terra ad un metro di profondità
Gennaio	3,7	6,3	Luglio	22,5	18,7
Febbraio	6,4	6,4	Agosto	22,0	19,9
Marzo	8,7	7,3	Settembre	18,3	19,3
Aprile	11,6	10,1	Ottobre	13,7	16,2
Maggio	15,8	13,6	Novembre	8,6	12,1
Giugno	20,2	16,8	Dicembre	4,6	8,6

Così l'erba medica, per esempio, esigendo per svilupparsi gradi 12 di calore, couvrerà che sia seminata piuttosto verso la fine che al principio dell'aprile, perchè trovando questa temperatura nell'interno della terra, la sua germinazione sia sostenuta contro le alterazioni della temperatura dell'aria, preferendo così di attenersi alle indicazioni della temperatura della terra, piuttosto che a quelle della media delle oscillazioni del termometro esposto all'aria.

Abbiamo già indicato che una leggiera umidità sopravvenuta alla terra secca, favorisce la germinazione delle sementi selvatiche che trovansi presso la superficie del suolo; questo effetto è molto sensibile in primavera, giacchè allora vi contribuisce potentemente anche il calore. Inoltre se si coltivano dei terreni specialmente eretaci, e che lo strato inferiore del terreno arabile sia ancora molle, spesso succederà che dal miscuglio della terra asciutta con quella molle ne derivi una pasta, che indurita dal sole, sarà difficilmente traversata dai germi delle sementi che sviluppano nell'interno.

L'epoca delle sementi di primavera deve dunque essere: 1.° quella in cui l'interno del terreno e l'aria esteriore possiedono simultaneamente la temperatura requisita per la germinazione e la vegetazione della pianta: le sementi fatte avanti quest'epoca non sono in sostanza che delle sementi invernali ritardate; 2.° quella in cui l'insieme dello strato nel quale effettuasi la semente non è più soggetto ad indurire, cioè che ritiene meno di 0,23 del suo peso di acqua, e che la sua umidità trovasi uniformemente sparsa nella massa o che sia decrescente dal basso in alto o dall'alto in basso. A misura che la primavera si avvanza, la germinazione delle piante è più rapida, quindi tanto più è necessario che le sementi si trovino in contatto immediato con la terra che le distribuisce l'umidità; così la

ne diversi luoghi delle Provincie. Noi non ne possediamo, o almeno pochissime ed imperfette; tranne quelle fatte con esattezza nella Capitale del Regno. Dall'annuario del Reale Osservatorio astronomico si rileva che dal 1821 al 1845 la temperatura media dell'aria è stata così:

Gennaio	8,03 centigradi	Maggio	18,12 centigradi	Settembre	21,02 centigradi
Febbraio	8,75 "	Giugno	21,53 "	Ottobre	16,89 "
Marzo	10,62 "	Luglio	21,21 "	Novembre	12,36 "
Aprile	13,73 "	Agosto	21,17 "	Dicembre	9,72 "

Prof. A. Bruni.

compressione del terreno seminato è anche più necessaria in questa stagione che in autunno. Se dopo la sementa le vicende atmosferiche contribuiscono a formare una crosta alla superficie del terreno, non dovrà omettersi la precauzione di romperne la consistenza con il rastrello o con l'aratro a piccoli denti.

Un certo numero di piante non avrebbe il tempo di maturare, se si aspettasse per la sementa, il tempo in cui la temperatura è sufficientemente elevata, e dopo il quale è remoto il caso del ritorno di freddi che possono avvicinarsi alla temperatura atta a gelare il terreno. Tali sono i poponi, i cocomeri, le zucche, nei paesi al nord della regione dell'olivo, ed in questa regione, un gran numero di piante semi-ortive, che sogliono coltivarsi presso le città; queste, nella loro prima vegetazione, richiedono la stufa nei paesi più rigidi dell'Italia media, ma rimangono preservati dai soli ripari nelle situazioni più tepide.

Le stufe rustiche si formano con un suolo artificiale generalmente di concime di stalla più o meno paglioso; si sceglie l'esposizione di mezzogiorno e si ripara dai venti freddi con pagliarecci o graticci di canne quando non possa trarsi partito da qualche muro sufficientemente elevato; dalla parte di mezzogiorno chiudesi la stufa con rozzi telai, coperti di fina tela di cotone, spalmata con lardo per renderlo l'interno più accessibile ai raggi del sole. Il letto di concime formasi alto in modo che riesca circa un mezzo metro, dopo averlo calcato accuratamente, ed innaffiato se trovasi troppo asciutto. Questo strato ricopresi di terra per l'altezza di metri 0,3 e quando la fermentazione è stabilita, o che l'interno ha sviluppato un sufficiente calore vi si pone il seme da far germinare. Si dà a questo terreno artificiale un'inclinazione verso il mezzogiorno, di metri 0,01 sopra metri 0,10 di larghezza; si tengono alzati i telai nelle ore più calde e più quiete del giorno, mentre si tengono chiusi la notte ed allorchè soffiano i venti freddi.

Se trattasi soltanto di avanzare la sementa di circa un mese, la stufa può supplirsi con alcuni pagliarecci da porsi l'uno contro l'altro a guisa di tettoia a due pendenze, per riparare lo strato del suolo artificiale nelle ore più rigide e più dominate dai venti freddi.

VII. Trapiantazione dei vegetabili erbacei.

Le piante provenienti dalle sementi non devono tutte rimanere sul luogo dove hanno germinato. Le piante delicate che esigono una situazione difesa, o delle cure particolari nella loro giovinezza, non sono distribuite nei campi che allorchè sono adulte, e che la stagione permetta di privarle dei ripari sotto la protezione dei quali sono germogliate; i vegetabili che hanno lunga vita, e prendono un grande sviluppo sono seminati in pepiniera, onde fargli assumere una certa statura prima di distribuirli sui terreni che devono permanentemente occupare; di questi parleremo a suo luogo; qui soltanto faremo parola delle trapiantazioni erbacee.

Il terreno sul quale è da operarsi la piantazione essendo convenientemente preparato, si staccano con diligenza le giovani piante dal semenzaio, separando con la vanga una zolla che contenga un certo numero di piante; si polverizza leggermente la terra di questa zolla e si puliscono le radici separando le une dalle altre, e qualche volta dividendo anche le stesse piante se esse sono ramificate al colletto, altre volte sono dei tuberi provvisti di getti, che trapiantansi sotterrando come le patate, oppure dei fusti parte sopra e parte sottoterra, e dei quali la parte inferiore sviluppa in radici. Questa pratica prende il nome di piantazione per barbatelle o talee. Piantansi per talee, una quantità di vegetabili legnosi ed anche dei vegetabili erbacei, come la robbia, il colza ecc. Le piante opportunamente preparate, si pongono o con il piantatore o con la marra o con l'aratro. Allorchè si adopra il piantatore, si procede come abbiamo in addietro indicato parlando delle sementi, eccetto che in luogo di grani, introduceasi una pianta in ciascun foro, pressandole la terra

intorno con un piede. Allorchè impiegasi la marra, si fende la terra con un colpo, se le dà di teva abbassando il manico, collocasi la pianta nell'apertura, si ritira la marra, e così la fetta del suolo che questa teneva sospesa, ricade sopra la pianta addosso alla quale viene compressa con un piede (1). Allorquando oprasi la trapiantazione con l'aratro impiegansi le donne a portare con il panierino le piante da consegnarsi al terreno; esse le dispongono lungo i solchi alle distanze volute infilandole appena le pianticelle nel terreno, e quindi l'agricoltore con la marra rigetta nel solco la terra che l'aratro aveva distribuita sui lati. Allorchè trattasi di piante non molto delicate può essere compresso il terreno con il passaggio del cilindro; ma questa compressione dovrà farsi con il piede o con un piccolo cilindro parzialmente, se le piante sono tali da non comportare una compressione generale. Nei paesi asciutti, si è spesso obbligati d'innaffiare dopo la trapiantazione, ed anche di reiterare l'innaffiamento. Quando i campi ove vuolsi operare la trapiantazione sono irrigui, allora s'inondano per far penetrare la conveniente umidità nel terreno, poi si aspetta che la terra sia ritornata in quello stato medio di umidità che è necessario per una buona riuscita.

Allorchè piantansi delle barbacelle o delle talee, si lasciano in grado di vegetare soltanto alcuni occhi e se le recide il getto principale, acciò la vegetazione dei nuovi getti non sia così abbondante da estenuare soverchiamente il fusto che deve fornire i succhi necessari, mentre trovansi tuttora sprovviste di radici. In quanto alle piante che sono provviste di radici, si deve aver cura di troncargli con le cisioie quello radicale che fossero rimaste confuse o maltrattate.

VIII. Plantazione dei vegetabili vivaci e degli alberi.

Gli alberi o gli arbusti sono disposti in folli gruppi allorquando debbono coprire tutto il terreno sul quale sono piantati a viali o tramili, se formano più file fra loro parallele; a bordura, se circondano un campo in una sola fila; a siepe, se questa fila è molto densa e che i rami si intralcino fra loro in modo da formare fino al piede un ostacolo al transito.

Generalmente nei paesi di pianura non tenuti a plagie spogliate o sementabili, i campi sono formati piuttosto vasti, e vengono limitati in larghezza dalle fosse di scolo; questi campi sono traversati da filari di viti appoggiate a varie qualità di piante arboree, fra le quali primeggia il loppo (*acer campestre*). Le distanze fra questi filari regolansi in ragione della statura che assumono le piante arboree sulle quali le viti vengono sostenute, ed in modo da lasciare fra un filare e l'altro sufficienti spazi destinati alle sementi annue. Non deve però tacersi l'inconveniente che risulta dal piantare doppie file di questi loppi sui lembi dei fossi che dividono i campi; spesso queste piante allorchè sono cresciute, intralciano fra loro, per causa della troppo piccola distanza fra un filare e l'altro; e ne deriva che le uve ne rimangono oppresse ed incapaci ad una perfetta maturazione per mancanza di aria e di calor solare. Fra questi filari, inoltre si fanno nascere diverse piante da pomi, distribuite a regolari intervalli (2).

(1) A questo modo la pianta resta sempre mal collocata e obliqua: è necessario aver destrezza perchè colla stessa lamina dello strumento si passi una parte della terra dal lato opposto, mentre colla mano sinistra si mantiene la pianta, finchè resti dritta e situata. *Prof. A. Bruni.*

(2) Presso noi nelle pianure soleggiate e con terreno profondo proponiamo uno o due filari di sorbo (*Sorbus domestica*) per appoggiare le viti. Il sorbo è tal albero che col suo raro ed aperto fogliame non impedisce la ventilazione ed il sole alle uve: e d'altra parte la chioma della sua ramificazione è sì fattamente e verticalmente disposta, che oltre a prestarsi per le viti, non apporta per sé ombreggiamento alcuno alle sottostanti coltivazioni. Raccomandiamo perciò caldamente

Nelle piantazioni poi che praticansi sulle colline, risultano per lo più inconvenienti maggiori. Nella maggior parte di queste, dove i filari non assumono una grande statura, rimanendo allettati i coltivatori dalla facil circolazione dell'aria e dal libero accesso dei raggi solari, praticano di formare le piantazioni delle viti sul loppo, spesso intermezziati da olivi, e da piante pomifere, molto vicini fra loro, cioè dai 7 al 10 metri. Questa cultura se così potesse rimanere permanente, lascerebbe sufficiente spazio fra un filare e l'altro per le sementi annue. Ma in effetto, succede che a misura che i filari delle piantazioni pervengono per rispetto alle viti ad un'età molto avanzata, si procede ad eseguire una nuova piantazione alla metà della distanza dei filari preesistenti, cosicchè ben presto i nuovi, assumono la loro ordinaria statura, mentre quelli decadenti rimangono bensì diradati delle viti che periscono, ma però rimangono pur essi per lunghissimo tempo nella maggior parte attivi e vegetanti. Da ciò ne deriva una specie di piantazione folta ed irregolare che precludendo la luce ed il calore alle strisce di suolo interposte fra un filare e l'altro, rende impossibile l'applicazione di qualunque raffinata cultura, ed impedisce la ferace vegetazione dei cereali e delle altre piante della ordinaria cultura di annuo avvicendamento. Non è raro di osservare fra i filari delle piantazioni già divenute cadenti, ancora gli avanzi di quelle antecedenti. In specie le piante di olivo che hanno per lo più maggior vita, osservansi in queste indicate situazioni, vegetanti nel mezzo delle strisce del suolo destinate alle sementi, e con i loro pedali impediscono ad ogni tratto l'azione degli istrumenti e dei lavori occorrenti, anche laddove da lungo tempo sono sparite le vetuste coltivazioni delle viti. Questo stato di cose, non può dirsi generale, ma laddove verificasi, mentre non offre una ben'intesa coltivazione di piante arboree, rende d'altro lato miserabile ed incerto il risultato delle sementi.

Inoltre in questi campi così coperti, se le arature si fanno superficiali, non riescono vantaggioso allo semente, se si fanno profonde, danneggiano grandemente le radici delle viti e delle altre piante arboree.

L'importanza che presentano le siepi di cinta ci obbligano di trattarne più particolarmente.

IX. Delle siepi.

I vantaggi che procurano le siepi sono di limitare i possessi e di eliminare le cause di questioni; di difendere i prodotti dagli animali girovaghi, dai greggi e dai facidanni; di formare le chiuse per la divisione delle pasture sottoponibili di mano in mano allo sfruttamento prodotto dal bestiame; di opporre un riparo alla violenza dei venti che spirano paralleli al piano dei terreni.

Generalmente laddove le proprietà sono molto suddivise, e che i coloni interessati reciprocamente alla custodia delle terre abitano sui possessi che coltivano, suol evitarsi di demarcare le linee di confine con siepi che non farebbero che ingombrare uno spazio di terreno, togliendolo alle culture; in questi casi si pongono fra un possesso o l'altro i pilastretti di pietra per indicare le linee di separazione, e si rinuncia ad una difesa che riuscirebbe inutile. Le siepi di cinta sono necessarie 1.^o per racchiudere quel terreno a cultura che trovansi circondati di boscaglie o di piagge spogliate, dalle quali i bruchi degli animali, spesso guardati dai disattenti ragazzi, facilmente si introducono nei colti; per difendere quei tratti di terreno coltivato che sono limitrofi alle pubbliche vie, e nei quali un'estraneo può introdursi per sorpresa e riguadagnare il terreno neutrale appena conosce di

ai proprietari l'introduzione di questo nuovo metodo, come quello che alla utilità per le viti, assicura cogli anni un prodotto ricercato nella qualità del legume di sorbo, oltre il poco frutto annuale dell'albero. Prof. A. Bruni.

essere scoperto; per racchiudere quei terreni che fossero destinati a colture speciali, e non comuni nel paese in cui praticansi. Le chiudende ai fanno o di piante verdi, o di legname morto o di muri. Quelle di legname morto costano una forte spesa di mantenimento per la continua necessità di rinnovare i legnami imporrati; i muri costano anch'essi un prezzo di costruzione che spesso non sta in rapporto con l'aumento sperabile per la maggior preservazione dei prodotti dei campi racchiusi, cosicchè le siepi vive sono quelle che riescono più utili e che di fatto vengono comunemente preferite.

Fra vari inconvenienti che pretendonsi prodotti dalle siepi, quello che merita di essere rimarcato, al è l'inciampo che producono al libero giuoco della ventilazione, che suole spirare sfiorando la superficie del suolo. Allorchè dei campi recinti da siepi sono molto piccoli e che il terreno tende all'umidità, queste ne peggiorano vistosamente le condizioni, e ritardano il perfezionamento dei vegetabili; non è raro di imbattersi in alcuni tratti di strade, che rimangono quasi sempre fangose per causa dei ripari che si innalzano ai lati, e che impediscono l'azione dei venti. Inoltre le troppo spesse siepi si oppongono alla speditezza delle arature, costringendo i bifolchi ad arrestare e girare dopo brevi tratti, ed a moltiplicare le ghirlande ossia le arature all'intorno delle cinte per la larghezza di tre solchi per lo meno.

Dietro questi riflessi, i coltivatori potranno facilmente determinarsi a corredare di siepi tutti quei tratti che più concorrono a preservare i campi dai danni degli uomini o degli animali, mentre che circondando con questi ripari degli estesi perimetri, gli inconvenienti summentovati saranno lievissimi, e d'altro lato i vantaggi risultanti incomparabilmente maggiori.

Le siepi devono formarsi di vegetabili forti, che rimanghino ben ramificati al piede, e di cui le radici non sieno molto atte ad estendersi ingombrando il terreno al di là della turata. Il più adatto arboscello per la statura e per l'impenetrabilità dei suoi molti germogli è il bianco-spino (*mespilus oxyacantha*) specialmente in quei luoghi ove la fertilità del suolo non assicura una ferace vegetazione. Nei terreni di qualità inferiore, allorchè il clima è tepido, impiegansi utilmente il melo-grano (*Punica granatum*); il paliuro (*Paliurus*) il ginepro (*Juniperus*) e nei climi più rigidi, la ginestra spinosa o ginestrone (*Ulex*) l'agrifoglio (*Ilex aquifolium*). Dovrebbero essere proscritte ma all'opposto incontransi comunemente nelle siepi, l'acacia (*Robinia*) il susino selvatico (*Prunus silvestris*) la marruca (*Spina-cristi*) il crespino (*Berberis*) il rovo (*Rubus*); queste piante tendono a pullulare soverchiamente e ad acquistar terreno. Nei terreni marittimi e saliferi i tamarischi (*Tamarix gallica*) sono i soli arbusti che rieschino a sufficiente vegetazione; la sassifraga o porcellana di mare (*Atriplex halimus*) ha il difetto di pullulare moltissimo ed estendersi (1).

In quelle situazioni nelle quali i terreni sono investiti da forti venti, si sogliono riparare i colti con delle piantazioni folte di alberi sempre verdi, disposte in faccia ai venti dominanti. Il pino marittimo (*Pinus pineaster*) prova bene nei terreni; il pino di aleppo (*Pinus alepensis*) il larice (*Larix*) riescono bene nei terreni calcarei, e formano degli eccellenti ripari elevandosi rapidamente. Anche il cipresso (*Cypressus*) è utilissimo per formare delle barriere impenetrabili alla furia dei venti, e laddove non sono a temersi eccessivi freddi, possono formarsi convenientemente le parate di lauro franco (*Laurus nobilis*).

(1) L'*Atriplex Halimus* fa bella siepe intorno agli orti sulle coste marittime. Questo frutice colla sua folla ramificazione difende bene dai venti le delicate coltivazioni. Si difetta delle spiagge marine, ove fa pompa della sua vegetazione. Non è vero che pulluta moltissimo. Guardate le floride siepi dell'*Atriplex Halimus* sulle coste dell'Adriatico, e vi convincerete del fatto. Si accontenta di ogni terreno, anche siliceo; ma quelli di mezzana scioltezza sono i più confacenti. Il cavallo, l'asino, la capra, e la pecora ne mangiano volentieri le tenere cime e le foglie; su di che possiamo far fede coll'esperienza di venti anni. Aggiungiamo intanto le tre piante ottime per siepi, cioè la *Gleditschia triacantha*, la *Gleditschia ferox*, e la *Gleditschia herrida*. Prof. A. Bruni.

Sulle rive dei fiumi soggette ad essere inondate, rompesi l'impetuosità della corrente con le piantazioni di saici (*Salix*) di ontani (*Aulus*) di canno (*Arundo*); queste piante flessibili all'urto della corrente, riuniscono al loro piede i patinmi trasportati dallo acquo, formando di mano in mano dei rinterri atti a preservare le ripe dalle erosioni. In questi casi, le piante robuste ed inflessibili, rimarrebbero ben presto sradicate e travolte dall'impeto delle piene.

In molti paesi di collina e di montagna incontransi delle piantate d'alberi formanti dei ciglioni o delle strisce boschive, destinate a guarnire le ripe dei fossati, oppure a separare un campo dall'altro. Questo specie di esteso siepi, o turate, o ragnale, sono per lo più formate di pioppi di specie diversa, di querel, di olmi, di frassini, di faggi ec. L'esperienza ha dimostrato che le radici di queste piante estendonsi e ramificano molto addentro nei campi a misura che vi sono attirate dall'ammobigliamento del suolo e dagli ingrassi distribuiti per lo arature. Così danneggiano le colture domestiche molto più di quanto rieschino vantaggiose con l'ombra che offrono al bestiame tenuto alla pastura, e con il prodotto delle legna che danno o per ardere, o per palare le viti, o per fare le frasche di sostegno per le colture rampanti, o infine per supplire gli arnesi per la coltura dei campi, secondochè questo pianto boschivo sono tenute ad alto fusto, a ceduo, od a capitozza.

Infine un altro genere di siepi, praticasi per bordeggiare i viali e le strade, ed anche per tirar partito da certe porzioni di terreno più che altre appropriate per questa destinazione. Per esempio, in un clima tepido e ad un'esposizione aperta, rinsciranno bene queste siepi da prodotto, formato di ribes, di lamponi e soprattutto di gelsi, e disposte a strisce parallele tramezzate da dei campetti destinati alle sementi. Così in queste colture, non è il riparo nè la difesa che si esige principalmente, ma sibbene il prodotto.

X. Pratica delle piantazioni.

Epoca delle piantazioni. — Difficilmente possono eseguirsi delle trapiantazioni con buon risultato, allorchè le piante sono in piena vegetazione; esse evaporano allora abbondantemente dalle foglie, ed hanno bisogno di aspirare senza interruzione dalle radici l'umidità necessaria a questa funzione; e la privazione di una parte delle radici, che è la conseguenza necessaria del loro dislocamento, riduce considerabilmente le parti acquose che provenendo dalla terra, formano la vitalità della vegetazione. Deve scegliersi per le piantazioni in grande, l'epoca dell'anno in cui il movimento del succo è arrestato o diminuito; quella in cui la vegetazione è in riposo, o nella quale non sviluppansi più nuove gemme; e per gli alberi a foglie caduche, quella in cui rimanendo naturalmente privi delle foglie, la loro evaporazione è sospesa, e per conseguenza l'albero non esige più quella ascensione rapida e non interrotta dell'umidità terrestre. Questo tempo comincia in autunno e finisce a primavera, secondo l'opportunità della stagione, ed a misura della qualità dei vegetabili più o meno sensibile alle variazioni della temperatura. Soltanto è possibile di trapiantare i vegetabili nel corso dell'estate, allorchando l'operazione succede immediatamente e che può essere mantenuta la freschezza del suolo con le irrigazioni; ma non si trapiantano che quelli di piccola statura, come i vegetabili erbacei, i di cui fusti non hanno un volume molto superiore alle radici. Per quelli che sono più sviluppati, bisogna praticare la sveltatura o la brucatura delle foglie, al momento di porli in terra. Gli ortolani trapiantano i loro legumi in tutte le stagioni, e fu eseguita la trapiantazione di alcuni gelsi, con buon esito nel mese di maggio, al momento in cui questi erano stati privati delle loro foglie. Acciò l'operazione riesca a buon fine, bisogna che sia fatta in modo, che l'evaporazione e l'assorbimento dell'umidità rimanghino in equilibrio; ottenute queste condizioni, tutte le epoche sono buone. Così si è pervenuti a trapiantare le querci a vegetazione conti-

naia (*quercus ilex*), del diametro di metri 0,2 staccandole con un grosso pane di terreno, e privandole di tutte le loro foglie dopo trapiantate.

Havi chi crede conveniente di trapiantare l'olivo in autunno invece che in primavera, sveltando i piantoni e privandoli di tutte le foglie; da un lato questa privazione, sospendendo il movimento del succo può esporre più facilmente la pianta all'impressione delle gelate, dall'altro risparmia la spesa dell'innaffiamento che bisogna sopportare praticando le piantazioni a primavera. Però crediamo che il pericolo delle gelate sia poco maggiore per queste piante, che per tutte le altre di un'età poco diversa.

Eccezion fatta dei terreni freschi o irrigati, l'epoca della piantazione degli alberi principia al momento in cui le loro foglie si appassiscono in autunno, prima di cadere, e finisce allorchando i germogli vengono a sbocciare in primavera. Questo periodo non è interrotto che allorchando la terra è gelata, e che non sarebbe possibile di immobilirla per circondarne le radici.

Per i paesi in cui la primavera suole scorrere asciutta, consigliamo le piantazioni autunnali. Avendo in primavera spiantati dei giovani alberi che erano stati trapiantati l'autunno antecedente, abbiamo rilevato che le loro radici avevano gettate nuove radici in varie direzioni; inoltre è stato verificato che di vari piantoni di olivo, posti in terra parte nell'autunno parte nella susseguente primavera, quelli autunnali dopo scorsi due anni trovavansi molto più avanzati e più vegeti di quello potesse comportare il maggior tempo di tre mesi che i primi erano stati nel terreno.

Se però, si ha da temere l'umidità eccessiva del terreno in inverno; in tal caso sarà bene rimettere le trapiantazioni alla futura primavera; la soverchia umidità tende a macerare le radici e distruggere la pianta.

Preparazione del suolo per le piantazioni. Allorchè trattasi di propagare le boscaglie cedue o di alto fusto, è necessario limitare i lavori in modo che sieno in rapporto con il tardo prodotto che può ritrarsene; è spesso sufficiente un semplice lavoro con l'aratro per rompere il feltro prativo; oppure delle piccole buche locali per collocarvi le radici con il pane o senza, dei vegetabili che si vogliono introdurre; in questo caso, allorchè la pianta è attaccata, bisogna mantenere il suo piede libero dalle erbe avventizie che potrebbero accrescere ed impedire l'infiltrazione delle acque pluviali. Ma se trattasi di piantazioni delicate e domestiche, sarà necessario facilitare il successo della cultura con preparare il terreno accuratamente. Così le piantazioni dei gelsi e delle viti sono precedute da uno scasso profondo a causa dell'abbondanza e delle ramificazioni delle loro radici, mentre che l'olivo, che spiugie le sue radici a poca profondità non esige che uno scasso più superficiale.

Preparazione del vegetabile da trapiantare. — Gli alberi verdi, siccome i coniferi che non devono essere privati della loro vetta e delle loro foglie, bisogna che sieno spiantati diligentemente con tutto il pane della terra, acciò la loro vegetazione non rimanga interrotta per distruzione di continuità fra le radici ed il terreno da cui attingono il nutrimento. A quest'effetto innaffiasi il terreno della pepiniera, e si comprime con i piedi per assolarlo e renderlo compatto. Tagliasi in quadro la terra al piede del piantone, poi con destrezza si tronea al disotto, con la vanga tagliente il pane della terra che contiene, le radici, sollevandolo per quanto è possibile tutto intero, ed involupandolo con paglia od altri vegetabili flessibili, stretti al fusto con vizzo di vetrice. Per gli alberi che trapiantansi nel tempo del sonno del succo, e che possono essere trasportati senza il pane della terra, praticasi lo scavo alquanto lontano dal piede affine di salvare più che si può le radici laterali. Dopo avere approfondito lo scavo di metri 0,30 circa, con un colpo di vanga trasversale tagliasi il fittone che rimane in terra; svelto l'albero, tagliansi con le cisioie le radici che sono rimaste macerate, sveltasi la pianta fino all'altezza a cui vuolsi che giunga la sommità dell'albero trapiantato. Nella pratica che rapidamente abbiamo descritta, è stata indicata l'amputazione del fittone o radice maestra dei vegetabili da trapiantarsi. Rapporto a questa

amputazione è necessario scendere ad alcune speciali riflessioni. Un gran numero di vegetabili germogliati dal seme, e specialmente quelli a radici vivaci, spingono una radice fusiforme che si interna verticalmente, o che proietta poche radici laterali; ma allorché si tralasci di trapiantarli è ben difficile di estrarre dal suolo tutta questa radice maestosa o fittone. Duhamel cita delle querciole venute di seme, delle quali il fusto non aveva che metri 0,18 di altezza, e che di già avevano un fittono di metri 1,3. Ma dopo aver così traversato il terreno col fittone, l'albero emette delle radici laterali che partono da vari punti vicini al colletto, e dalla circonferenza del fittone, estendendosi in ragione della freschezza dello strato superiore del terreno, della sua permeabilità e delle sostanze nutritive di cui è provvisto, ma sempre più che è possibile presso la superficie. Non è che allorché questo parco di radici è formato, che il vegetabile sviluppa con vigore, tanto che allora il fittone non è più che un organo secondario della vegetazione. D'altronde comprendesi quanto sia difficile e costoso di poter pervenire a sradicare un albero con tutto il suo fittone; qualunque precauzione che prendasi, esso rimane sempre troncato ad una profondità più o meno maggiore; inoltre non è meno difficile di ripiantare questo fittone in modo da salvarne la vitalità. Quasi sempre corrompesi in breve tempo dopo posto in terra, e non sono che le radici laterali che conservano la loro azione. Essendo stati trapiantati dei gelsi, conservando ad alcuni quanto era possibile il fittone, o ad altri tagliandolo a poca distanza dal fusto, si è rimarcato che non verificavasi negli anni consecutivi differenza alcuna nella fertilità e nella statura di tutti questi gelsi, come pure fu verificato con successive estrazioni delle piante stesse, che le sole radici laterali erano quelle che avevano provveduto alla vitalità delle piante, e che inoltre in quelle trapiantate con il fittone, quest'ultimo trovavasi già quasi decomposto.

Dietro questi fatti, non possiamo convenire con quelli scrittori che annellano una grande importanza alla conservazione della radice centrale nelle trapiantazioni.

Gli alberi appena sbarbati devono essere ripiantati immediatamente, ed il risultato sarà più certo, a misura che le radici avranno avuto minor tempo per disseccarsi. Peraltro se questa pratica è utile per qualunque pianta non è assolutamente necessaria per talune specie. Bastano pochi minuti di accecazione perchè le radici delle piante conifere sieno colpite da morte, mentre per altre specie di alberi, come ad esempio per il gelso, l'intervallo di qualche giorno, non porta effetti dannosi, purché venghino prese le necessarie precauzioni per difendere le radici dal calore del sole e dal disseccamento; può notarsi il fatto di alcune piante di gelso che vegetarono benissimo dopo essere state per quasi un mese con le barbe fuori del terreno e soltanto difese dal pane di terra e dall'involucro di paglia.

Preparazione delle fosse e trapiantazione degli alberi. — Le buche per gli alberi da trapiantare devono essere preparate per tempo, in estate, acciò la terra possa profittare dell'influenza delle meteoriche per accrescersi ed ammobilirsi. Esse devono essere proporzionate alla grandezza della pianta che vuolsi porre, ma in generale si formano metri 1,3 di lato e profonde circa metri 1. Così una buca destinata per un albero medio avrà metri cubi 1,69 di sterco, ed un uomo ne potrà fare comodamente 8 in una giornata. Per piantoni non ancora capaci a sostenere l'appoggio della scala per la montata di un uomo, si formano in pratica le buche soltanto profonde metri 0,66; allora un operaio ne farà da 12 a 14 in una giornata. Se il terreno è stato antecodentemente scassato, è inutile di formare una buca dello antedette dimensioni, e basterà formare soltanto il vuoto per ricevere il pane di terra che racchiude le radici dell'albero. Per eseguire la piantazione dovrà scegliersi il momento in cui la terra estratta dalla fossa non è troppo umida, onde evitare il suo soverchio indurimento dopo che venga restituita alla fossa. È essenziale per il buon risultato delle piantazioni, che le radici non vengano interrate troppo profondamente, ma che venghino poste nella medesima situazione in che trovavansi nella pepiniera; quasi tutti gli alberi per i qua-

li è stata trascurata questa precauzione riescono male. Autenticheremo questa prescrizione riportando alcune esperienze praticate in proposito da Lardier.

Dissotterrati dalla pepiniera 6 peri selvatici nati di seme, di uguale statura e corredati di un fittone di metri 0,5 di lunghezza, furono i medesimi piantati in un terreno asciutto o leggero, antecedentemente scassato ad un metro di profondità, ponendoli fra loro a 2 metri di distanza. Due furono posti precisamente siccome trovavansi nella pepiniera; 2 con il colletto più approfondato dei primi di metri 0,16; 2 con il colletto approfondato di metri 0,32 più dei primi. Queste piante messero tutte a primavera, ma in modo ben diverso, poiché i primi presentarono alla fine dell'estate, delle branche lunghe, forti e vigorose, mentre gli altri le formarono deboli e corte, specialmente i due ultimi. A dicembre tre di questi peri, posti a diverse profondità, essendo stati spiantati con precauzione, fu rilevato: Che il troncino del primo era ingrossato in diametro più di 9 millimetri, e che il suo fittone si era sviluppato in proporzione, ed allungato 45 millimetri, avendo inoltre gettate diverse radici laterali. Che il tronco del secondo era appena ingrossato di 2 millimetri, il fittone rimasto nel medesimo stato, gettando soltanto alcune radici capillari presso il colletto. Che il tronco ed il fittone del terzo non aveva subito alcuna variazione sensibile.

L'anno susseguente, i tre peri che erano stati lasciati nella piantazione, impenetrati alle rispettive indicate profondità, proseguirono a vegetare diversamente, dimostrando il primo una feracità incomparabilmente maggiore del secondo, e quest'ultimo un poco maggiore del terzo, benché tutti fossero stati custoditi con uguali precauzioni. Alla fine dell'ottobre del secondo anno, fu rinterrata con una formella di lato metri 1,3 o per l'altezza di metri 0,32 la prima pianta, già posta in principio alla profondità in cui trovavasi nella pepiniera, e furono sterminate le altre due fino a che il colletto si trovasse restituito a fior di terra. Alla seguente primavera, le due ultime piante messero con vigore, mentre che la prima, cessando ad un tratto di crescere, cadde in uno stato di languore e di debolezza; finalmente essendo state sterminate e rinterrate successivamente per più anni le dette piante, fu rilevato con evidenza che veniva ritardata od accelerata rispettivamente la loro vegetazione, a misura della profondità in cui trovavansi sotterrato le radici.

È noto, che la terra estratta nello scavare una fossa, se venga impiegata per ricolmarla non può tutta rientrarvi; l'ammobilimento del terreno cagiona dei vuoti fra le particelle che non riempionsi che con il soccorso del tempo e della pioggia. Ma osservasi che la terra con la quale la fossa è stata ricolmata, avvala circa un dodicesimo della propria altezza in un anno: così se questa è profonda un metro, l'avvallamento sarà di metri 0,08 intorno alla pianta. Ma questi parziali avvallamenti non potendo che essere ricettacoli di acqua stagnante, ed essendo necessario secondo le leggi di una buona cultura che venghino in un modo o in un altro ricolmati, ne deriva che dopo qualche tempo l'albero trovasi piantato più profondamente di quello che si avesse avuto intenzione di fare.

Per ovviare a questo proposito inconveniente si è praticato utilmente di collocare un palo orizzontale appoggiato ai bordi della fossa, ed a questo raccomandare sospesa la pianta alla giusta altezza, perchè il colletto rimanga a livello della superficie del suolo, nonostante il progressivo avvallamento della terra; se la profondità della fossa è maggiore dello spazio occupato dalle radici della pianta, bisognerà prima riempirlo calcandovi la terra in modo che non possa rimanervi uno strato spugnoso ed atto a servire di ricettacolo ad una soverchia umidità. Lasciando in tal modo per un anno almeno, la pianta collegata con il detto palo traverso, che può fissarsi alla superficie del suolo con dei cavicchi, viene ad impedirsi l'avvallamento della medesima insieme con la terra che la circonda, ed al tempo stesso a preservarsi la pianta dal non infrequente rovesciamento prodotto dall'urto dei venti.

Questo sistema semplifica l'operazione invece di complicarla; ma anche nel caso che da qualche coltivatore si prescelga di attenersi al sistema comune, sarà sempre necessario

di lasciare il colletto fuori della superficie del suolo, per tutta l'altezza dell'avvallamento presumibile, affidare la resistenza della pianta ad un forto palo, e difendere la porzione delle radici rimaste provvisoriamente allo scoperto con un monticello di terra che le preservi dal danni delle troppo forti impressioni atmosferiche. Allorchè l'albero da trapiantare ha dovuto essere trattenuto con le radici allo scoperto, bisogna prima di riportarlo al suo luogo, tener queste qualche tempo immerse nell'acqua, acciò riacquistino la loro umidità. Se trattasi di alberi di molto pregio, praticasi la diligenza d'immergere le loro radici in un lito formato di terra grassa e di sterco di vacca, che aderisce a queste, e mantienvi l'umidità necessaria congiunta a dei principi fertilizzanti.

È un fatto generalmente ammesso, che l'albero innestato deperisce, allorchè interrasi il punto dell'innesto trapiantandolo; ciò è stato pienamente comprovato da molte accurate esperienze di Lardier.

La riunione artificiale della marza domestica con la selvatica non è giammai completa. La circolazione succede fra le radici del piantone selvatico o la marza d'innesto, fintantochè quest'ultima trovandosi per porzione interrata, non ha formati i suoi propri organi radicellari; ma allorchando essa riman provveduta di radici venute dalla stessa sostanza, la separazione delle individualità operasi, la marza vegeta per sè stessa, ed i succhi trasmessi dalle radici del piantone selvatico, non comunicano più che con la parte centrale della marza, della quale i canali si ostruiscono successivamente; allora questi succhi si accumulano ristagnando nel tessuto delle radici, e finiscono con produrre la putrefazione del tronco selvatico, qual putrefazione non tarda a comunicarsi per cagione del contatto alle radici proprie della marza domestica.

Potremmo comprovare che il medesimo inconveniente forma una delle principali cagioni che abbreviano la vita dei gelsi innestati al picche, e sotterrati fino al disopra del punto d'innesto, e che la circostanza di essere il piantone e la marza di specie identica, non salva la pianta dall'inconveniente sopra mentovato.

Cure ulteriori da prodigarsi alle piantazioni di alberi. — I progressi della vegetazione degli alberi, sono in relazione combinata, del cubo di terra in cui le radici possono svilupparsi, e del suo grado di fecondità. Ciò è provato dai successi comparativi degli alberi che vegetano sul medesimo terreno, ma che godono di un cubo di terra permeabile differente, onde estendere le loro radici; di quelli che esistono in terreni diversi, e dotati di varia fertilità; in fine dagli effetti degli ingrassi che gli vengono applicati, mentre questi effetti agiscono del pari sul fusto, sulle foglie e sui frutti. Havvi dunque per i vegetabili lignei come per quelli erbacei, una certa distanza necessaria alla loro prosperità, una certa profondità da darsi alla terra ammobilita, una certa misura di fertilizzazione procurata artificialmente.

Generalmente per ogni dove il sottosuolo non è sufficientemente permeabile, la più gran parte delle radici non discende oltre ad un metro di profondità, e per molte piante a radici poco profonde, come per esempio l'olivo, esse radici rimangono nell'altezza di metri 0,66 poichè preferiscono di mantenersi presso la superficie del suolo dove trovano più facilmente le sostanze fertilizzanti che le abbisognano. Pertanto sarà sempre meglio esuberare nell'altezza dello strato ammobilitato, cosicchè per le piante pregevoli, come i gelsi, le viti, gli olivi, ec., è invalso il sistema di assegnare alle fosse aperte per tutta la lunghezza della piantazione, metri 1,16 di profondità, metri 0,87 di larghezza nel fondo, metri 1,45 di larghezza a fior di terra, formandole in tal modo scarpate, e costruendo una specie di fognatura o vespale di assai nel fondo per lo sfogo libero delle acque che in soverchia quantità vonissero ad infiltrarsi nel terreno. Se all'opposto si formassero delle fosse ristrette o poco profonde, le radici delle piante incontrerebbero una resistenza soverchia allorchè giungessero allo strato del suolo non ammobilitato e si ripicchierebbero sopra loro stesse, fluttuando nello strato della terra mobile della fossa, prima di estendersi maggior-

mente, e soffrendo penuria dei necessari succhi fertilizzanti. Allorché delle piantazioni trovansi in uno stato di malessere per le indicate ragioni, potremo ovviare il danno formando degli scassi almeno profondi metri 0,66 immediatamente allato ai filari delle piantazioni, preparando in tal modo il mezzo di estendersi alle radici delle piante sofferenti e richiamandovole con lo spargimento di una certa quantità d'ingrasso. Vedesi chiaramente da ciò che è meglio attenersi al partito di eseguire le fosse per le piantazioni a tutta regola, mentre operando in modo diverso saremmo costretti a soffrire il ritardo dello sviluppo delle piante, e di più ad eseguire in progresso dei lavori supplementari costosi e malagevoli.

Piantazione delle talee o ramoscelli di albero. — È probabile che sotto certe condizioni favorevoli, fosse possibile di ottenere delle nuove piante dai ramoscelli tagliati da qualunque albero vegetante, consegnandoli al suolo sprovvisti di radici, e procurandogli un calore ed un'umidità sufficiente e prolungata fino allo sviluppo di queste. Si ottennero prontamente delle radici alle canne, mantenendo dell'acqua nel cannelo rimasoente sopra terra, mentre il nodo inferiore trovavasi interrato.

Nelle circostanze meteorologiche ordinarie, non vi hanno che alcune piante che si prestino a vegetare, col semplice interrimento dei ramoscelli. Esse sono quelle nelle quali l'emissione delle radicole partono dalle gemme interrate, e con sufficiente prestezza per antecedere la dessicazione del fusto. I vegetabili i più ravvicinati nella classificazione botanica, non hanno tutti a quest'effetto le medesime disposizioni. Possono farsi con facilità delle talee di gelso multicaule, mentre quelle del gelso bianco, riescono difficilmente. Generalmente il numero dei vegetabili che possono moltiplicarsi nella coltura ordinaria con questo mezzo è assai ristretto.

Per certi vegetabili a legname spugnoso ed igroscopico come il pioppo albero, il salcio, il fico, il sambuco, possono ottenersi delle talee, anche scegliendo delle branche molto sviluppate; ma i giovani rami fanno migliore riuscita. Per lo più scelgonsi dei succhioni di un anno, destinati ad esser compresi nella potatura dell'anno susseguente; sopra i rami di un anno, le gemme sono ripartite in modo, che le più forti e più disposte a svilupparsi, si trovano alla base, ed appunto queste sono atte a somministrare più prontamente delle radici. Allorché debbono scegliersi dei maglioli di vite, recidesi un sarmento in modo da ottenere unito alla sua base, un pezzo di fusto di due anni che essendo meno poroso impedisce l'emissione dell'umidità del giovane tralcio; questo nodo più vecchio, tagliasi al momento che il sarmento vien piantato.

Allorché il terreno è stato preparato ed ammobilito piantansi le talee curvandole in terra, sotterrando a metri 0,16 di profondità, e tagliandole di sopra in modo che rimanghino soltanto due gemme fuori del suolo. Queste piantazioni si eseguono con la marra siccome è stato indicato poco addietro, oppure semplicemente praticando un foro in terra con un fusto appuntato, dandole allora una profondità di circa metri 0,2 introducendovi la talea ed incalzandovi la terra intorno con il fusto stesso che è servito per formare il foro. Trattandosi di arbusti che non devono assumere un grande sviluppo, lasciansi come abbiamo detto soltanto due occhi fuori del terreno; ma per gli alberi che devono divenire di alto fusto, si rispetta tutto il fusto, palandolo, ed avendo cura di espellere tutte le gemme, meno quelle della vetta. Deve evitarsi di piantare le talee più profondamente perché ciò non produrrebbe che ritardo di sviluppo e diminuzione di fertilità.

I coltivatori generalmente eredono che i sarmenti della vite, e gli altri maglioli analoghi debbano interrarsi profondamente onde ottenere una lunga durata delle piante: non possono persuadersi che non occorra approfittarsi di tutta l'altezza del terreno ammobilitato per ottenere un buon risultato; ma in ciò sono in errore, ed eccone una prova. Praticasi nel mezzogiorno della Francia di eccedere qualche volta dei filari di viti a piantare a dei giornalieri, a condizione che dovranno percepirne il frutto per un certo numero di anni onde rimanere compensati del loro lavoro. Ora nel tempo che eseguirsi una di questo

piantazioni, fu avvertito il proprietario del terreno che l'intraprenditore piantava troppo superficialmente, o che questo sistema, mentre sceelerava l'epoca della percezione del frutto, rendeva d'altro lato le viti di cortà durata. Però il fatto ha dimostrato il contrario, poichè dopo 35 anni queste viti, erano tuttora vigorose, ed anche più vegete di altre state piantate profondamente nella medesima località.

Dei margotti (1) — Questi altro non sono che talee o ramoscelli di albero che non sono stati separati dalla pianta in cui sono vegetati, ma che venendo curvati, si sotterrano, e così le gemme sotterrate sviluppano delle radici invece che dei rami; allorchè il margotto possiede delle radici che gli sono proprie, separasi dalla pianta a cui appartiene, e così addiviene un individuo isolato.

Il margotto della vite che è il più praticato, prende il nome di propaggine. Queste propaggini servono a rimpiazzare le piante che hanno fallito nella coltivazione, quelle che sono di cattiva specie o mal venute ed in fine quello che muolono allorchè la coltivazione è adulta.

Per fare una propaggine, bisogna in primo luogo che la vite madre possegga dei sarmenti feraci, ed abbastanza lunghi, per potere esser collocati al punto di loro destinazione; scavasi una fossetta sufficientemente profonda, ed in questa si stendo il sarmento, rivoltandolo verticalmente nel punto dove vuolsi istallare la nuova vite. Si ricopro con metri 0,08 o 0,10 di terra che calcasi col piede acciò venga a serrarsi intorno al sarmento; dopo un anno si tronca il sarmento al piede della vite madre, e lasciassi la nuova vite a sè stessa.

Si praticano i margotti altresì per riunire le siepi, che si trovassero diradate; una pianta propagata per seme o per talea rimarrebbe oppressa nella sua giovinezza dalle piante già vegetanti, ma il margotto è più robusto.

Dell'innesto. — Continuando a considerare lo sviluppo dei germi contenuti sia in un grano, sia in una gemma, abbiamo veduto che bisognava trovare il mezzo di metterli in comunicazione, con l'intermediario delle radici. Così nelle sementi, abbiamo provocata la produzione di questi organi, ponendo i grani in una situazione umida e calda che favorisce il loro sviluppo; nelle talee abbiamo provocata la formazione delle radici, collocando una gemma nell'umidità calda; essa sviluppasi allora, ma privata del contatto immediato della luce, e soggiornata in una situazione umida, le sue fibre trasformansi in radici in luogo di allungarsi in nervature foliari; nel margotto questa trasformazione succede più facilmente ancora, poichè l'azione del succo, non rimane punto sospesa, per causa dell'aderenza dei rami margottati alla pianta madre; finalmente si è profittato fino da gran tempo, della proprietà che hanno i tessuti vegetabili viventi e denudati dall'epidermide, di aderire insieme, per applicare sulla amputazione fatta ad un'albero, un pezzo della scorza di un altro albero portante un germoglio di tal maniera che il libro dell'ono coincidesse con quello dell'altro; havvi allora saldatura, trasmissione del succo dall'albero all'innesto, e continuazione di vita per il germoglio innestato. Se dopo lo sviluppo del ramo che porta questo germoglio, si eliminano tutti i germogli dell'albero che sono inferiori al ramo innestato, o se si recida la porzione dell'albero al di sopra dell'innesto, questo allora attirerà tutto il succo dell'albero, e vivrà di una vita rigogliosa e ferace. Negli alberi che hanno poca traspirazione e che germogliano lentamente come l'olivo, ritardasi la recisione della parte superiore del soggetto, ossia dell'albero che riceve innesto, acciocchè l'aspirazione di un maggior numero di germogli favorisca l'ascensione del succo nel fusto dell'albero, fintantochè il ramo dell'innesto non sia convenientemente sviluppato; ma negli alberi, che germogliano facilmente e rapidamente, la recisione dei germogli appartenenti al soggetto, praticasi appena si è sicuri che la marza innestata ha attaccato.

(1) L'epoca la più conveniente presso noi per eseguire margotti si è tra Agosto e Settembre. Le propaggini si fanno in Novembre. Leggi a questo proposito il giornale *l'Omnibus* del 31 Marzo 1838. Prof. A. Bruni.

Perchè la saldatura possa operarsi, bisogna che esista una certa analogia fra i tessuti del soggetto e dell'innesto. L'innesto non prende che fra piante della medesima famiglia naturale, ed anco allora quando havvi troppa disproporzione fra la forza ascensionale del succo, nelle due specie, i nuovi rami che ne provengono non tardano a perire. Per esempio, osserveremo che allo scopo di prevenirlo le perdite causate dalla mortalità degli olivi prodotta dal freddi di alcuni inverni, è stato provato ad innestare questa pianta sopra il frassino. Furono ottenuti dei rami di olivo molto sviluppati e vigorosi in apparenza ma che mancarono di vita al terzo anno, senza aver prodotti nè fiori nè frutti, lo stesso effetto ottenesi innestando l'olivo sul ligustro. D'altro lato, sappiamo che quasi tutti gli alberi rosacei, a nocciolo ed a semi nel frutto, innestansi con successo sopra gli alberi rosacei della divisione corrispondente: il pesco sopra il susino, sul mandorlo, sull'albicocco; il pero sul melo; sul pero cotogno, ec. Non vi sono dunque dello regolo assolute per giudicare della possibilità degl'innesti; possiamo soltanto dire che gli innesti riescono, ma non sempre superano i primi anni dello sviluppo, fra gli alberi di una stessa famiglia: essi riescono e durano fra gli alberi del medesimo genere o di generi prossimi, che non sono che artificialmente separati; essi sono quasi certi fra le varietà della medesima specie. Questi principi non vanno in generale soggetti che ad un piccolo numero di eccezioni.

L'innesto ha per oggetto, la propagazione della varietà ottenuta con la coltura e la semenza di alberi, dei quali la varietà comune, possiede proprietà meno pregevoli. Nella coltura ordinaria, innestansi gli alberi pomiferi e fruttescenti, come i peschi, i noci, i mandorli, i meli, i peri, gli olivi, le viti ec., per ottenere dei frutti migliori, o dei frutti dei quali la raccolta sia più abbondante e sicura, tanto per causa della precocità, quanto della tardività; si innesta altresì il gelso, per rimpiazzare le branche soabre e nodose, con legname più gentile e produttivo in foglia. I due generi d'innesto usati nella coltura ordinaria sono quelli detti a bacchette e quelli detti a gemmo. Nei primi, lasciata il germoglio attaccato al proprio ramo o procurasi soltanto di mettere in contatto i bordi delle sezioni fatte nella scorza dell'innesto e del soggetto. Credevasi un tempo che quest'innesto non si potesse eseguire che a primavera, allorchè il succo elevasi verso i germogli; momento che riconoscesi, osservando quando la scorza si stacca facilmente dall'alburno; ma attualmente è stato ben constatato che tale operazione può praticarsi a tutte le epoche dell'annata, e con la stessa probabilità di successo, nel tempo del riposo del succo, come allorchando è in movimento. Per portare ad effetto l'operazione dell'innesto, tagliasi nettamente a traverso il ramo del soggetto, si fendo verticalmente alla metà ed introducesi nella fenditura un cuneo di legno che la costringe a stare aperta; allora prendesi una fetta del ramo della pianta che vuolsi innestare, portante almeno tre gemme; tagliasi all'estremità in forma di bietta, ed introducesi nella fenditura, facendo coincidere esattamente la scorza del soggetto con quella dell'innesto dalla parte in cui la grossezza della bietta forma una stessa superficie con la circonferenza del soggetto. Serrasi a forza la fenditura del soggetto addosso alla bietta dell'innesto, togliendo il cuneo che teneva sforzata la fenditura medesima, ed in tal modo rendesi la congiunzione stabile in modo da non richiedere la legatura che per una maggior precauzione. Molte volte si introducono due ramoscelli, uno per estremità della fenditura del soggetto; e qualche volta praticasi altresì una seconda fenditura a squadra della prima, ponendo pure in questa, le bacchette dell'innesto; in tal modo ottiensì l'innesto a corona. Le congiunzioni essendo fissate, riempiesi la fenditura o fasciassi il ramo al punto della congiunzione con il così detto unguento di Saint-Diacro che è un miscuglio di argilla e di sterco di vacca; involgesi la parte preparata con un pezzo di pannolino ed attendesi lo sviluppo dei germogli del ramo innestato per giudicare se il nesso abbia preso.

Questo innesto solido conviene particolarmente agli alberi d'alto fusto ed alla vite, nella quale operasi vicino a terra. L'innesto per gemme o germogli consiste nell'adattare sopra uno spazio della superficie cilindrica del soggetto, nel quale si è staccata la scorza

e posto il libro a nudo, un pezzo di scorza della pianta da innestarsi fornito di uno o di più gemme. Si adottano nella pratica, due maniere diverse di questo innesto; cioè quella a scudo e quella a flauto. L'innesto a scudo praticasi facendo un'incisione verticale sulla scorza del soggetto, limitata alla sua estremità superiore da altra traversa; sull'incisione verticale deve corrispondervi un gormoglio. Ciò fatto si stacca la scorza del fusto da ambo le parti di questa specie di T fino al limite delle linee retto che possono descriversi congiungendo le estremità della sezione traversa con l'estremità di quella verticale; ne risulta una superficie triangolare nella quale la scorza è staccata dal libro. Di seguito staccasi dalla pianta che vuolsi innestare una porzione di scorza triangolare di superficie alquanto minore di quella del soggetto, o pur questa avente nel punto corrispondente a quello della prima, una gemma consimile. Dopo avere staccata questa scorza tutt'all'intorno, procurasi con un ferro tagliente di recidere una porzione dell'alburno che fa seguito alla gemma; ciò produce un rialto nella scorza da applicarsi, necessario per porre in assoluto contatto la base della gemma da innestarsi con la sezione della base della gemma del soggetto. Collocata al suo posto la scorza estratta dalla pianta da innestarsi, si soprammettono a questa i lombi della scorza del soggetto stati già separati dal libro, o le si serrano addosso lasciandoli con un vezzo di salcio.

Quest'innesto è detto *ad occhio germogliante*, quando ha luogo in primavera, e fino al principio dell'estate, mentre allora la gemma non tarda ad entrare in vegetazione. Se tale innesto praticasi in agosto allora chiamasi *ad occhio dormiente* perchè fino alla susseguente primavera non succede il germogliamento della gemma. I giardinieri preferiscono quasi sempre questo sistema d'innesto, perchè esso può eseguirsi sui piccoli rami, e sui piccoli fusti arborei, perchè riesce speditivo, o perchè infine non obbliga a sacrificare tutte le parti vegetanti del soggetto.

L'innesto a flauto, praticasi sezionando il soggetto orizzontalmente al punto ove vuolsi operare. Tagliasi a strisciuole verticali la scorza intorno al fusto e si arrovescia lasciando a nudo il libro del tronco, per l'altezza di metri 0,08 almeno. Si estrae in seguito un tubo cilindrico di scorza portante alcune gemme, da un ramo di un anno della pianta che vuolsi innestare, procurando che il diametro interno di questa corrisponda possibilmente a quello del tronco del soggetto rimasto al nudo. Dopo collocato al suo luogo questo tubo, rialzansi le strisciuole della scorza, e faciansi con un vezzo di salcio sull'anello o tubo della scorza innestata, in modo da lasciar libere le gemme destinate alla vegetazione; finalmente si impasta la sezione superiore del tronco del soggetto con l'unguento di Saint-Fiacre, coprendo il tutto con un pezzo di pannolino. Se il diametro del tubo che vuolsi adattare al soggetto è troppo grande, allora puossi sezionare verticalmente togliendone una strisciuola in modo da renderlo adatto a circondare esattamente il tronco del soggetto. Questo innesto è molto solido, poco soggetto a spostarsi all'urto del vento; perciò adottasi di preferenza, per innestare in testata e sul posto la maggior parte degli alberi nella cultura ordinaria. I nocci, i mandorli, i castagni, i gelsi, i fichi ec., si prestano benissimo con la loro scorza docile a questa operazione.

Sarebbe ben lungo lavoro quello di descrivere tutte le diverse maniere d'innesto che possono essere effettuate, e di troppo ci allontaneremmo dal rigoroso andamento che ci siamo imposti. Quindi rimandiamo gli studiosi di questa materia all'esame della Monografia degli innesti di Thouin, intitolata, saggio sull'innesto delle erbe, dello pianto e degli alberi; nel quale trovansi descritte circa 125 maniere di eseguire questa operazione. Vedasi inoltre la *Maison rustique*, del secolo XIX, ed il *Dizionario d'Agricoltura* compilato dai Membri dell'Istituto di Francia, al titolo relativo, oppure la traduzione del medesimo, presentata con l'edizione di Padova nell'anno 1819 ove trovansi le inerenti figure con molta chiarezza esposte.

XI.

Soppressione d'organi dei vegetabili, per ottenere un maggiore o un miglior prodotto.—L'osservazione dei fenomeni che produconsi nel tempo della vegetazione delle piante conduce ad operare la soppressione di alcune delle loro parti; così si ammortizzano le vette dei fusti delle piante dei poponi e di molte altre cucurbitacee, per evitare che esse continuino a moltiplicare dei fiori troppo numerosi, dei quali gli ultimi si approfitterebbero di una parte dei succhi, senza poter poi pervenire a maturazione; si potano le branche ed i succlioni degli alberi, per dirigere il succo in quello che sono le meglio disposte a produrre dei frutti, o per facilitare lo sviluppo di nuovi germogli più atti a corredare la pianta di foglie ed a fruttificare; si tagliano le spighe maschie del granturco dopo la fecondazione, perchè allora divenute inutili, non s'impadronirebbero di una parte del nutrimento delle piante che a danno dell'accrescimento delle spighe produttive; si svelgono i fusti maschili della canapa che maturano prima delle femmine, onde procurare a queste ultime maggiore aria e spazio, si sopprime una parte delle gemme dei pomi, sopra quei rami che ne sono stracarichi o che o non potrebbero nutrirti tutti convenientemente, o che rimarrebbero facilmente schiacciati dal peso; si tolgono altresì vari germogli delle piante boschive lasciando soltanto quelli che devono spingersi nelle direzioni più opportune; si sopprime una parte delle foglie in quelle piante che le producono troppo numerose, acciò i frutti venghino più facilmente a godere i benefici del calore solare; si curvano le rame troppo verticali per meglio disporle a portare i frutti; al momento della fioritura, si formano delle incisioni sulla scorza delle branche, per fare allegare i frutti situati al disopra dell'incisione e per impedire la riascensione del succo. Tutte queste operazioni che formano una vera ortopedia vegetale, riduconsi a queste due cose: 1.º togliere le parti delle piante che hanno compito il loro ufficio nella vegetazione; quelle che non potrebbero comportare tutti i periodi del loro sviluppo, e quelle infine che per la loro disposizione, li comporterebbero imperfettamente a danno delle altre che sono collocate in miglior disposizione; 2.º curvare o incidere i rami per ritardare il movimento del succo, o determinare la produzione dei frutti in luogo di quella delle foglie o del legname. Ottengono questi risultati per mezzo, 1.º del troncamento; 2.º della soppressione delle gemme; 3.º dello sfogliamento; 4.º della sveltatura; 5.º dello sveltimento; 6.º dell'amputazione; 7.º dell'inarcamento; 8.º dell'incisione anulare. Passeremo a trattare successivamente di queste operazioni.

Troncamento dei fusti. — Il troncamento delle estremità dei fusti erbacei, operasi con le unghie o con un arnese tagliente, ma quando è possibile la prima maniera è più utile, perchè la lacerazione che ne deriva produce più presto la cicatrizzazione, e succede minore emissione di succo dalla ferita. Si mozzano i fusti che spingonsi troppo, producendo molte foglie senza fiori, come spesso succede dei piselli vegetanti nei terreni umidi e feraci; si troncano le estremità delle cucurbitacee, che sono piante che continuando a fiorire per tutta la calda stagione produrrebbero presso la vetta, a stagion avanzata, dei fiori che sorpresi dal freddo non potrebbero dare dei frutti perfezionati, e così toglierebbero il succo a quelli già in via di maturazione. Lo stesso praticasi per le viti, che troppo sfogano in tralci ec.

Relativamente all'utilità di questa operazione è stato concluso, in seguito di accurate esperienze, che non può qualificarsi nocivo il troncamento moderato, in specie se si lascino molti nodi e foglie al di sopra dei frutti da conservarsi; ma che anzi può essere utile regolando la vegetazione della pianta, diminuendo la quantità dei rami parassiti, e dirigendone la disposizione; ma che il troncamento praticato troppo in prossimità dei frutti, e senza lasciare dopo di essi una quantità di foglie, è da considerarsi nocivo; infine il troncamento della maggior parte del fusto di una pianta fiorita, e specialmente se la rimanen-

za non porta fiori, serve a distruggere la vegetazione; esamineremo questo tema dopo aver parlato della soppressione delle foglie.

Dello sfogliamento. — Questa operazione può avere per scopo la facilitazione del passaggio della luce e del calore solare ai frutti. In questo caso dove farsi con moderazione e soltanto allorchè il frutto è pervenuto a tutta la sua grossezza; lo persuadono gli effetti prodotti da questa operazione. Così sfogliansi le barbe bietole per ottenere degli stami per il bestiame; ma tal soppressione per quanto moderata diminuì molto il prodotto delle radici. La sottrazione delle foglie della vite, nuoce evidentemente ai grappoli. Essendo stati scelti due ceppi forniti di alcuni grappoli dei quali i granelli avevano raggiunto il quinto del loro volume normale da maturi, furono staccate tutte le foglie, e sopprese progressivamente tutte quelle che provenivano dallo sviluppo di nuove gemme; i granelli che avevano quasi cessato di crescere dopo lo sfogliamento, oltre ad essere rimasti imperfetti e minuti, si staccarono ad uno ad uno dal raspo, tantochè non ne rimase alcuno che raggiungesse l'epoca della maturità.

Tanto nel troncamento dei fusti che nello sfogliamento, non bisogna perdere di vista le funzioni importanti che esercitano le foglie nella vegetazione. La quantità del succo che monta in un vegetabile è proporzionata alla sua evaporazione ben inteso che l'umidità del suolo sia sufficiente per fornire questo succo; esso cessa di ascendere nei rami quando non vi è richiamato dall'evaporazione, e non monta che fino all'altezza in cui trovansi le ultime foglie. Il succo che elevasi indipendentemente dalle foglie, o per un meccanismo di imbibizione e di capillarità sufficiente per preparare l'evoluzione delle gemme, non lo è più per fornire ai frutti le sostanze che sono necessarie alla formazione dello zucchero, dell'albumina e del glutine. Il troncamento può essere utile, se il torrente del succo è sì abbondante e talmente rinnovato nella stagione della maturazione da nuocere alla trasformazione delle sostanze che classansi nei frutti; serve esso ad arrestare questo abbordamento del succo. Quindi il troncamento dei fusti e lo sfogliamento moderato possono essere consigliati per la vite, se la sua vegetazione è esuberante; per i poponi, per i piselli, allorchè la loro vegetazione è troppo vigorosa; ma come pratica abituale sulle piante che ritengono un eccesso di vigore, riescono ordinariamente nocivi, e bisogna guardarsi di credere che l'isolamento possa perfezionare la maturità, allorchando quest'isolamento è accompagnato dalla cessazione del movimento del succo, occasionato dalla privazione delle foglie.

Della svettatura. — Essa consiste nella soppressione dei fiori terminali della pianta. È provato che la svettatura delle piante a tubercoli, come le patate, pregiudica all'accrescimento dei tuberi, mentre che a misura che queste specie di piante sono più produttive di tuberi radicali, lo sono corrispondentemente anche nella vegetazione superiore alla superficie del suolo. La svettatura delle piante vivaci e molto ramificanti può essere utile in alcuni casi se praticata in epoca opportuna per determinare il germogliamento di più diramazioni sulla stessa pianta, invece di un solo fusto sottile e spinto soverchiamente in alto. Per esempio la svettatura delle piante del frumento, purchè eseguita nel caso che questo cereale ancora in erba, accenni di voler crescere con soverchia feracità, suol praticarsi in alcuni luoghi per ottenere foraggio e per determinare il suo accostimento e lo sviluppo di nuovi stelli alligati alle piante svettate.

Della potatura e della soppressione delle gemme. — La potatura operasi allorchè l'albero è spogliato di foglie, e che non è più in succo. Quest'operazione è destinata a provocare artificialmente la massa di certi germogli del vegetabile, che producono in un modo più vantaggioso quelle materie che hanno maggior pregio in commercio. Si potano gli alberi da frutto per ottenere una maggior quantità di frutti oppure dei frutti più sviluppati e più pregevoli. Si tagliano le piante boschive a capitozza, per sostituire alla produzione delle branche una quantità di rimessicci correati di foglie, facili a bucarsi e destinati al be-

stame, oppure per avere uno sviluppo di getti vigorosi e di rapida vegetazione, da destinarsi per combustibile o per pali da viti. Si potano i gelsi, per ottenere in luogo di rami corti, contorti, incrociati, difficili ad arrivarsi per la bruciatura, dei rami regolari, ben disposti e presentanti la maggior superficie esterna, possibilmente utile all'aereazione necessaria all'accrescimento della foglia, e facili a spogliarsi della medesima con una strisciata di mano. Si scapezzano infine tutte le branche di un albero, riducendolo a corona, allorchè languisce o rimane indebolito verso la cima onde ravvicinare i germogli verso il tronco e diminuirne il numero rendendo in tal modo più ristretta e più efficace la circolazione del succo.

Facilmente rilevasi dall'esposto, che non vi possono essere dei metodi generali per la potatura delle piante, e che il modo di eseguirla dipende dall'oggetto che vuolsi conseguire e dalla natura dell'albero a cui vuolsi applicare. Soltanto è necessario non perdere di vista i principi generali che in tale operazione mirano ai due oggetti principali: 1.º di provocare la produzione ed il perfezionamento dei frutti; 2.º di provocare la produzione del legname o delle foglie.

Potatura per provocare la produzione dei frutti. — Mirasi con questa potatura, ad ottenere sopra un determinato spazio ed in tempo dato, il maggior prodotto possibile dagli alberi pomiferi; la maggiore o minor prolungazione della vita delle piante, non interessa il quesito; soltanto la vita utile e produttiva deve esser presa di mira; bisogna ventilare se sia d'uopo sacrificare la qualità alla quantità, ovvero la seconda alla prima, nei rapporti della rendita netta che si ricrea; infine se le spese della più frequente ripiantazione sieno compensate, dal migliore o maggior prodotto in un tempo dato, di fronte a quello ottenibile da piantazioni che avessero una maggior durata.

Di seguito alla soluzione degli inerenti quesiti, dovremo riflettere che per ottenere il maggior frutto possibile da un albero, bisogna osservare la sua natura, conoscere quali sono i rami destinati a produr frutto, e quelli dai quali più non può sperarsi, e per conseguenza, bisogna potare questi ultimi onde favorire il germogliamento di quelli che debbono riuscire più produttivi. Così per esempio, nel pesco non si ottengono più gemme da frutto sopra un ramo, che già ne abbia prodotte. In diverso modo, la vite produce i suoi grappoli tanto sui nuovi getti che sopra quelli antecedenti. Il pero porta le sue gemme da frutto sopra molti rami, o queste rimangono qualche volta per tre o quattro anni stazionarie prima di svilupparsi; succede il medesimo per il melo. L'albicocco, in luogo di sfogare in alto come il pesco, si ammortizza nella parte superiore e rimette nella parte inferiore; le branche adulte producono i frutti.

Da queste indicazioni rileviamo che la potatura è un'operazione assolutamente speciale per ciaschedun'albero; che essa dipende dalla natura della pianta, e che deve esser subordinata ai risultati economici che vogliono ottenersi. Se si procurano molte branche da frutto, ottiensì la quantità; eliminando da queste branche un certo numero di gemme, quelle che rimangono, essendo più isolate e avendo ad approfittarsi di tutto il succo, producono una qualità migliore di pomi. A norma della feracità dei paesi, e secondo la qualità delle piante, l'agricoltore perviene con la pratica a conoscere le parti della pianta che bisogna potare e quelle che bisogna rispettare. Senza questa sorveglianza, la produzione del legname soverchierebbe quella dei frutti, oppure i frutti stessi, tenderebbero a ravvicinarsi alle condizioni di quelli delle piante selvatiche.

Potatura per provocare la produzione delle foglie. — Il principio economico che fa ricercare il maggior prodotto netto nel minor tempo possibile, domina qui pure la questione. Il prodotto della foglia degli alberi, non ha grande importanza presso di noi, se facciamo astrazione dal gelso, per il quale è già stato detto, occorrere che la pianta sia guarnita di rami ben disposti e facilmente accessibili; in generale allorchè in una pianta vi sono molti dei così detti vecchinmi e pochi ramoscelli, il prodotto della foglia riesce miserabile.

In alcune provincie si utilizza la foglia dell'olmo somministrandola per cibo alle vacche, e quella del pioppo albero o pioppo d'Italia, impiegasi pure per cibo alle vacche ed anche alle pecore che la mangiano avidamente.

XII. Cultura nel tempo della vegetazione delle piante.

Sarchiatura. — Questa ha per oggetto la distruzione delle erbe estranee alla coltura, e la rimozione della superficie del suolo per romperne l'aderenza e così procurare un accesso più facile all'aria nel suo interno, ed alla radici delle piante; inoltre serve a tenere il terreno sollevato per impedire il disseccamento dello strato inferiore, non che per ammonticchiare la terra intorno al piede di certe piante.

La sarchiatura ossia la distruzione delle erbe avventizie fausi in più maniere; quando si sarchiano delle culture a mano, impiegansi le donne ed i ragazzi, per sbarbare le erbe nocive insieme alle loro radici allorchè la terra è umida. Si sarchiano in questo modo ed a più riprese, dal momento della nascita fino a quello del completo sviluppo, le piante che devono occupare il terreno per più annate, e che interessa di liberare dalla concorrenza delle piante estranee. L'erba medica e la robbia sono piante pregiate a sufficienza per meritare queste diligenze; queste sarchiature a mano, sono peraltro solo possibili laddove havvi molta suddivisione di possessi, e molta popolazione agglomerata sopra una data estensione di paese, come per esempio nei dintorni di Lucca in Toscana.

La prodigiosa quantità di erbe avventizie che nasce in certi terreni, e specialmente sopra quelli che mantengono una certa umidità superficiale, obbliga a tal penosa e costosa operazione, anche se trattasi di vaste estensioni di terreno; e però riesce molto utile in tali circostanze di tenere il suolo a porco e solchi, onde potere introdursi a fare la sarchiatura nel mezzo dei campi senza guastare le culture; diversamente, le piante coltivate rimarrebbero ben presto soffocate sotto l'abbondanza delle loro rivali, siccome è succeduto non ha guari per estese culture di robbia praticate in qualche pianura della Maremma Toscana. In condizioni ordinarie, la sarchiatura di un ettare di suolo, eseguita per l'erba medica, e secondo il bisogno in varie epoche dell'annata, richiede il lavoro di 8 giornate di donna per media, ossia chilogrammi 26 di grano circa.

Nelle culture annuali si sarchiano le piante con la marra, tagliando fra le due terre le piante avventizie senza arrecar danno a quelle coltivate, come il grano, le fave, ec.; la maggior parte delle piante selvatiche non rimettono dalle radici, o almeno il loro sviluppo completo viene ritardato fino dopo alla raccolta delle piante da cultura. Questo lavoro deve farsi in un tempo asciutto, e per il grano allorchè principia a sfogare il fusto, e che ha raggiunta l'altezza di circa metri 0,24 (1).

L'erba adoprasì per i terreni seminati a spianata, e quando si fa passare questo arnese sulle sementi già spuntate sul suolo, ottiensì il doppio intento di distruggere le erbe cattive e di rompere la crosta superficiale del terreno; per conseguire il primo, adoprasì un arnese pesante od a denti ravvicinati a guisa di pettine. Questa diligenza è soprattutto vantaggiosa per l'erba medica e per le altre praterie artificiali, quando che si pratichi al ritorno della primavera e prima che i vegetabili entrino in vegetazione. Ancora per i cereali è stata verificata utile questa operazione, semprechè trovinsi nelle sopra indicate condizioni; al-

(1) Non ci è tempo fisso per eseguire la sarchiatura. Si è il colono di qualsiasi paese, il quale deve prima assicurarsi dello stato crostoso del terreno e dello sviluppo delle erbe, e poi determinare l'epoca di tale operazione. Un esempio basta, ed eccolo: nelle Puglie i seminati si sarchiano nel verno, a Monteforte e altri luoghi simili montagnuosi si sarchiano in primavera; tre mesi di differenza. Prof. A. Bruni.

lorchè è bene eseguita, lascia il terreno, come se fosse sisto seminato di recente, ne solleva la superficie e fa quasi scomparire tutta la verdura delle foglie già spuntate; ma dopo otto o dieci giorni, vedranno le foglie dei cereali far nuova comparsa, ed il campo ritornerà più fornito di piante, se confrontasi con quelli che non sono stati assoggettati a tale operazione. Anche nei terreni disposti a solchi e porcho, puossi operare in modo analogo, passando al momento opportuno un peltine a spessi denti, e caricato da pesi, successivamente sulla spianata delle porche.

È incontestabile che la sarchiatura o nettamento delle erbe parassite, può praticarsi sempre con maggior facilità ed effetto, sui terreni solcati a brevi intervalli, e per qualunque coltura, percorrendo i solchi, senza che le piante coltivate venghino a risentirne alcun danno. Questa è una causa potente per far prescegliere la coltura a solchi ed intersolchi in preferenza di quella a spianata, siccome altrove abbiamo già fatto osservare.

Rincalzatura.— Questa è un'operazione che serve ad ammorticchiare la terra al piede dei vegetabili. Si effettua quest'ammucchiamento, o con la marra a mano o con il riversatore dell'aratro; ha luogo, o a primavera prima che la terra si dissecchi completamente, o avanti il sopravvenire del freddo invernale.

La rincalzatura di primavera ha lo scopo di determinare la produzione di nuove radici, partenti dai germinogli che serve a sotterrare; così è principalmente indicata per le piante che come il granturco, sono poco inradicate in comparazione della loro statura.

Posseggonsi delle esperienze contraddittorie rapporto alla rincalzatura delle piante che si coltivano per i loro tubercoli, come le patate; osservate accuratamente le circostanze tutte di queste esperienze, abbiamo creduto di concludere, che il rincalzamento di questa specie di piante può riuscire utile, quando esso è operato per tempo, allorchè il basso del fusto è ancora erbaceo, e possiede una tendenza a gettare delle radici dai germogli situati immediatamente al disopra del colletto; quando i tuberi ancor piccoli non possono essere sospesi o dislocati nel loro sviluppo, dalla rimozione della terra praticata in vicinanza del piede della pianta; quando lo strato del suolo, non essendo naturalmente leggiero, vien ad essere migliorato nelle sue condizioni, e per quelle piante in fine i cui tubercoli sono raccolti in poco spazio invece di essere molto sparsi e ramificati.

Sotto condizioni opposte, la rincalzatura può essere indifferente o nociva. Effettuata in condizioni favorevoli, riuscirà sempre vantaggiosa, poichè faciliterà lo sveltimento del tuber e procurerà una buona preparazione per le raccolte susseguenti.

Si rincalzano altresì le piante che temono i freddi invernali, essendo noto che l'abbassamento di temperatura è sempre minore nel seno della terra che nell'atmosfera. Per questa ragione principalmente, si ricopre avanti l'inverno la robbia con la terra.

XIII. Delle raccolte.

La raccolta di un prodotto, fossi all'epoca della sua vita vegetativa che è giudicata la più favorevole per la sua perfezione e per la sua conservazione. Spesso altresì la questione economica delle spese di raccolta entra per una parte in questa determinazione. Così si vendemmiano le uve allorchè sono mature, ma raccolgonsi spesso le olive prima della maturità, per prevenire la loro successiva caduta e per ottenerne dell'olio migliore; quindi non è sempre la maturità del frutto che determina il momento della raccolta. D'altronde la maturità, non corrisponde sempre a quello stato del frutto in cui trovasi atto a germinare ed a riprodurre un vegetabile simile. I semi delle pere d'inverno, sono maturi molto prima che il parenchima sia perfezionato. La maturità dei foraggi si subordina ad un certo stato del fusto, piuttosto che al perfezionamento dei semi. La raccolta dei tubercoli farinacei, precede spesso la fiorazione della pianta. Così a norma della qualità dei prodotti variano i principi

per determinare la loro maturità agricola così diversa dalla maturità botanica. Anche per i cereali, si subordina la raccolta alle convenienze agricole piuttostochè all'epoca di una completa maturità. Il grano che avvicina tutto insieme alla maturità nella stessa epoca, si miete poco prima che sia affatto perfezionato, e ponendo a calcolo l'intervallo fra la mietitura e la battitura, si procede a quest'ultima operazione allorchè i chicchi trovansi disposti a sprigionarsi facilmente dalle loro loppe; ma il colza i di cui grani maturano successivamente nelle siliquie, e di cui le siliquie non trovansi tutto maturato contemporaneamente, si spianta per tempo, ed appena che i primi sintomi di maturità si manifestano, senza di che una parte dei grani cadrebbero successivamente a terra, e perderebbersi porzione della raccolta (1).

Le raccolte si eseguono con diversi processi: 1.º si colgono i frutti sugli alberi; 2.º si raccolgono i frutti a misura che cadono; 3.º si sbarbano i fusti dal terreno; 4.º si recidono più o meno presso il suolo o con la falciuola o con la falce, 5.º si staccano i grani dai fusti, con la battitura o con la pressione, dopo di aver separate le piante dal terreno.

Raccolta dei frutti. — Se la raccolta coincide con la quasi maturità dei frutti, si determina la caduta di quelli che meno aderiscono ai rami, scuotendo l'albero o i rami medesimi.

Inoltre si battono con la pertica le noci, quali trovansi attaccate ai rami di un anno, e quindi le percosse, che guastano un certo numero di gemme causano minor male, di ciò che succede agli alberi che portano i frutti sul vecchio legname. Non è così dell'olivo, ed in alcuni luoghi ove queste piante sono lasciate sfogare molto in alto, la battitura con la pertica produce molto danno ai giovani rami, e pregiudica alle susseguenti raccolte; le olive nascono sul legname del secondo anno. Per questo, trattandosi di piante molto alte, si preferisce spesso di lasciarle cadere naturalmente, lo che succede ad inverno inoltrato, allorchè sopravvengono forti venti, o a primavera allorchè le olive sono completamente mature. Peraltro non deve tacersi che anche il sistema di aspettare la natural caduta delle olive espone l'agricoltore a considerabili inconvenienti. I principali sono: 1.º di dover perdere molto tempo per raccogliere e nettare dalla terra le olive, a più riprese ed ogni qualvolta verificasi la caduta di una quantità delle medesime; 2.º di esporre a dovere eseguire la manifattura dell'olio in diversi tempi, e spesso in momenti nei quali abbondano le altre faccende; 3.º di ottenere un olio inferiore, siccome risulta dalle olive annerite e molto mature. Sul riflesso di questi inconvenienti, praticasi vantaggiosamente in Corsica di cugliere le olive a mano anche sopra alberi di alto fusto. Per pervenirvi, vengono legati i rami in fasci, ed in tal modo gli operai giungono ad eseguire questo lavoro senza rischiare la vita affidandosi a delle branche troppo deboli; soltanto i rami molto discosti dal fusto vengono battuti con la pertica.

Molti di quei prodotti che maturano successivamente, come i carciofi, il ricino, i fiori di zafferano ec., si colgono a mano a misura che sono pervenuti al loro relativo perfezionamento.

La vendemmia è un'operazione affatto speciale, quale verrà descritta a suo tempo.

Raccolta delle radici. — Si disotterrano le radici, o con istrumenti a mano o con l'a-

(1) Questi e tanti altri fatti agricoli confermano il mio principio stabilito in due rami interessanti: 1.º l'agricoltura pratica sta nei campi e giammai nei libri: 2.º nel dettare le regole di coltivazione la teoria impone legge al campo, ma nell'attuazione pratica delle regole il campo detta legge alla teoria, perchè l'agricoltore è tenuto studiare prima le peculiari esigenze del terreno e della pianta, e poi modificare le regole nelle loro applicazione. Quindi il titolo di *agricoltura pratica* nei libri è una vera illusione, e merita di essere cancellato. E quantunque altri si oppongano a questo sano principio nuovo, pure io sono fermo e sostenuto a dettarlo; e tempo verrà in cui dopo la mia morte sarà detto: *Bruni aveva ragione. Prof. A. Bruni.*

ratro a riversatore. Secondo che le radici come le barbe bietole, o i tuberi come le patate, sono interrate più o meno profondamente s'impiega la vanga o la marra per estrarle. Similmente praticasi per le radici della robbia, e per tutte quelle piante che per il loro valore sono atte a comportare dei lavori accurati. Le carote, le pastinache, le rape ec., si sollevano spesso per mezzo dell'aratro, e quindi si liberano dalla terra e si raccolgono servendosi della marra o di un piccolo bidente.

Avanti di essere ammassate, le raccolte radici devono essere lasciate stese all'aria per raseciarle o all'aperta campagna o in luogo difeso, secondo l'opportunità della stagione.

Svellimento dei fusti. — Si sbarbano a mano i fusti di certe piante poco inradicate, come la canapa, il lino, il grano saraceno, i navoni, la camolina, ec. I canapal però che crescono molto rigogliosi si sogliono falciare allorchè le piante femmine sono presso alla maturità, lasciando sul terreno la parte inferiore dei fusti, quale non è atta che a dare cattivo e grossolano tiglio.

Si raccoglie il lino, avanti che i suoi semi sieno completamente maturi, se vuolsi ottenere un buon tiglio. Ma in questo stato i grani sono poco capaci per semenza, e meno forniti di parti oleose. In generale per le piante tessili non può farsi conto della parte del fusto prossima alle radici, che dando un tiglio grossolano deprezzerebbe il genere, e dovesi procedere allo svellimento prima che i semi sieno disposti a sortire dalle loro capsule.

Rapporto al grano saraceno, che ha l'inconveniente di non maturare i suoi grani contemporaneamente, si procura di svelerlo allorchè la maggior parte di essi ha preso un colore nerastro, e senza attendere la maturità del più tardivi, quale si compie anche dopo svelto, e prima che venga sottoposto alla battitura.

Segatura o falciatura dei fusti. — Si mietono con la falciuola a sega i foraggi, ed i fusti dei cereali, ed impiegasi altresì la falce sienaia per queste piante, allorchando si hanno delle grandi estensioni di vegetabili da sottoporre alla mietitura. La gran falce rado le piante più presse al suolo ed in minor tempo di quanto possa ottenersi con la falciuola a sega. La mietitura con la gran falce compiesi rapidamente a misura che le piante sono più rade e meno resistenti, perchè bisogna che l'impulsione data all'istrumento basti per abbattere di un sol colpo, tutte le piante che incontra nel movimento circolare che opera, o l'estensione di questo movimento dipende dalla lunghezza del braccio o da quella del manico dell'arnese che è costante; il falciatore fa dunque variare, secondo la resistenza che incontra, il raggio del tratto circolare da percorrersi; esso mieterà nello stesso tempo una superficie di erba medica doppia di una superficie di frumento. In una giornata, un falciatore di media forza o destrezza miete 5400 metri quadrati di frumento, se questo non è arruffato o rovesciato. Un poderoso falciatore può abbattere ancora 9000 metri quadrati, ma non dobbiamo perdere di mira le condizioni medie di resistenza, di forza e di destrezza.

Questa operazione è faticosa e richiede lavoranti dotati di molta forza ed agilità. La mietitura di un ettare di grano, vien valutata comunemente uguale al lavoro di sei giornate di un operaio con la falciuola, mentre si esegue in due giornate circa con la grossa falce.

Il colpo della falce, riunisce a manca dell'operaio, tutti i fusti recisi, e che rimangono disposti in liste da dritta a manca. Questo effetto succede naturalmente per le raccolte erbacee, ma per i cereali occorre di correggere la falce di un apparecchio di bacchette siccome è stato indicato nella Meccanica. Questo apparecchio sostiene la manna, e riduce tutto lo spiglio in una posizione a manca, di modo che è facile in seguito di riunirlo per legarlo in covoni.

Sebbene con la piccola falce si esegua nello stesso tempo un lavoro due terzi circa minore che con la falce a gramola o grossa falce, e sebbene la mietitura riesca più imperfetta ed irregolare, pure in certe date circostanze essa presenta il vantaggio di impiegare una gran quantità di falciatori qualunque sia la loro attitudine. Nelle nostre condizioni di

appoderamenti colonici, spesso succede che le famiglie di un dato circondario si prestano reciprocamente la loro opera, onde eseguire con la maggiore speditezza possibile il lavoro della mietitura. Ma per eseguire questa faticosa operazione nei latifondi delle pianure convengono spesso a torme gli abitanti delle colline, armati della loro gran falce, e la mancanza dello braccio per operare con speditezza, non ha luogo, se non se qualche volta nelle pianure della maremma, ove questo faticoso lavoro è reso più pesante dal calore intenso del sole e dalla greve atmosfera che snerva gli uomini o rende pericoloso il loro soggiorno in certe situazioni. In tali circostanze, la mercede dei falciatori, elevasi qualche volta a tal grado da assorbire una gran parte del valore del prodotti.

L'abilità del falciatore, rilevasi dall'utilità del lavoro, nel prati ove il terreno è pianeggiante e scevro di corpi estranei; l'erba deve essere rasa presso terra e senza che rimanghino disuguaglianze nella superficie presentata dal residui delle piante, lo che dipendendo dall'abilità del falciatore. I cereali si mietono, o presso terra, o alla distanza di metri 0,4 o ad altezza d'uomo, secondo la statura che assumono le piante nei diversi paesi; la convenienza di attenersi ad un partito più che ad un altro si desume conteggiando da un lato il valore della paglia che si lascia sul campo, dall'altro l'ingrasso equivalente allo stoppie residue, uito al valore che si economizza, ottenendo il lavoro della falciatura di una estensione data in un tempo minore. Deve inoltre notarsi che laddove è disposto il terreno contenente i fusti dei cereali, a solchi ed intersolchi, non ottiensì giammai una spianata di suolo tanto uniforme da permettere di radere i cereali a fior di terra.

Il miglior partito, allorchè si lasciano le stoppie alte dal suolo, e che queste sono intramezzate di erbe avventizie, si è quello d'incendiarlo allorchè trattasi di piagge spogliate, consumando in tal modo ancora i germi delle cattive erbe. Dopo la combustione, lo strato superficiale del suolo, ammobbilito malgrado l'asciuttore, lasciasi penetrare più facilmente dagli istrumenti. So allora vi si passa con l'estirpatore, le semenze non ammortizzate dal fuoco, non tarderanno a germogliare alle prime piogge, e sarà facile di distruggerle con i lavori diretti a preparare una nuova cultura.

Epoca del taglio dei foraggi (1) — Nello praterie naturali composte di piante fra loro diverse, e che non fioriscono nello stesso tempo, le grandi graminacee sono quelle di cui la fiorazione è più ritardata, e si attende generalmente che esse sieno in piena fioritura per falciarle; ma la fiorazione di queste piante essendo altresì successiva, ne risulta che la maggior parte perdo i semi sotto la falce; che le leguminose avendo già perduti i fiori, perdono altresì una gran parte delle loro foglie; che i fusti delle ombrellifere sono induriti, e fuori di stato di esser mangiati dai bestiami.

Il trifoglio a mezza fioritura produce 35 di fieno per 100 del foraggio verde; ma la caduta delle foglie e delle teste dei fiori, occasiona inoltre la perdita di un quarto di questa quantità. Nel nutrimento degli animali, 4 chilogrammi d'erba, rappresenta chilog. 1,50 dello stesso fieno secco. Ma questa quantità di chilog. 1,50 di fieno secco, deriva da chilog. 6,7 di trifoglio verde; havvi dunque un vantaggio di 60 per 100 circa ad impiegare il trifoglio verde piuttosto che il secco.

È molto probabile che gli animali si assimilano meglio i foraggi che ritengono ancora la loro acqua di vegetazione, ben intendendo d'altronde che nel pascolo dei medesimi si adottino le necessarie precauzioni, e specialmente quella di non amministrarli foraggi leguminosi verdi, sennochè dopo appassiti con una soleggiatura. Il trifoglio tagliato allorchè ha circa metri 0,13 di altezza, ricresce presto, e così tenero somministra più sostanza lattiginosa, profittevole e gradita ai bestiami.

(1) Presso noi nelle pianure temperate l'epoca del taglio de' foraggi è nel mese di Maggio. Nei siti più caldi in Aprile. In quelli freddi si protrae a Giugno e forse più in là, se la stagione andasse ritardata. Prof. A. Bruni.

È stato verificato che nel grano, fino all' emissione dei fusti, l' accumulazione delle sostanze nutritive è tenue; che giunge al maximum da questo punto a quello della fiorazione; allora la pianta accumula più di tutto del carbonio o dell' azoto; questa somministrazione di sostanze nutritive rallentasi dalla fiorazione alla maturità, in quanto al carbonio ed all' azoto, ma allora la pianta attinge più sostanze minerali. Se come è molto probabile questa legge verifichisi ancora per i foraggi, vedesi che è il momento della fiorazione, che deve prescegliersi per la falciatura, molto più se questi devono offrire susseguenti tagli, oppure se dopo il taglio debbasi variare coltura. Ma se dopo il taglio, non deve attendersene un altro, e che non ostante non può essere utilizzato subito il terreno per un' altra coltura, in tal caso, sarà più vantaggioso di operare la falciatura quando la maturità dei foraggi sarà un poco più avanzata, senza peraltro attendere il punto in cui l' accumulazione delle materie minerali ne rende più difficile il tritramento e la digestione agli animali.

Disseccamento dei fieni. — Le erbe falciate disseccansi più presto, a misura che la temperatura è più elevata; se si stendono in terra all' aperto in estate, con una temperatura di gradi 25 per media all' ombra, è di gradi 44 al sole di mezzogiorno, otterremo la loro dessiccazione in un solo giorno; a primavera con gradi 16 per media all' ombra e gradi 35 al sole di mezzogiorno, si ottiene il disseccamento dei foraggi in tre giorni; in autunno con la stessa temperatura della primavera, occorrerà lo stesso tempo se la stagione è asciutta, o se evitasi il contatto delle erbe col terreno, mentre che occorrono alcune volte sei giorni se la stagione volge umida e se il fieno trovasi steso sui campi.

Allorchè vedesi che il fieno è quasi secco alla superficie si rivoltano le manne dalla parte opposta e ciò quanto volte è necessario per conseguire il total disseccamento; se le manne sono sorprese dalla pioggia il miglior partito è di lasciarle al loro luogo fintantochè la stagione non volga propizia per asciugarle; rivoltandole in quello stato di umidità, il fieno diverrebbe maggiormente nerastro di quello che succede, lasciandolo prima asciugare come è stato detto: il colore straordinario che assume, lo deprezza in commercio, sebbene non deteriori le sue qualità nutritive. Le foglie e le teste delle leguminose, essendo molto fragili, bisogna rivoltare le manne con precauzione, per non distaccare le parti caduche. Nei paesi non molto asciutti, dopo una mezza dessiccazione, si formano dei piccoli cumuli alti metri 0,5 lasciandoli in tal modo fino alla completa dessiccazione, e soltanto stendendo le manne nei momenti di bel tempo. In generale meno che saremo costretti a rimuovere le manne del fieno e minor perdita farassi delle sue parti caduche. Nei paesi montagnosi ed umidi i trifogli si seccano molto difficilmente, e per questo praticasi spesso di stenderli sopra dei graticci perchè l' aria gli investa da tutte le parti.

Allorchè debbonsi trasportare i foraggi al fienile, si riuniscono con i forconi o con i rastrelli: impiegasi ancora qualche volta un graticciato, oppure un telaio rettangolare fornito di traverse, facendo tirare questi arnesi dagli animali.

Magazzinaggio dei foraggi. — L' affastellamento dei fieni è una delle migliori pratiche, specialmente in rapporto all' economia; con tal mezzo possiamo rendere conto tanto dell' ammontare della raccolta quanto della quantità somministrata giorno per giorno agli animali. I fastelli sono generalmente formati di chilog. 5 di fieno secco (libbre toscane 15 circa) e legati con paglia, con salei, oppure con corde fatte con lo stesso fieno. Allorchè caricasi il fieno in masse sui carri per trasportarlo ai fienili, bisogna tenerlo distante dalle ruote acciò non venga ad aumentarsi l' altrito ed a guastarsi il genere. Il fieno che sembra asciutto all' aria aperta suole comunemente scemare di peso circa il 15 per 100, per l' ulteriore disseccamento subito nei fienili: dunque volendo ottenere dei fastelli di libbre 15 bisognerà formarli sul campo di libbre 17 circa.

I foraggi pongonsi in masse o si depositano nei fienili: nelle prime, un metro cubo suol pesare circa chilog. 70; nei secondi da chilog. 90 a 100 poichè il fieno vi suole essere più compresso di ciò che succeda nella sua natural sovrapposizione. I fienili debbono essere

molto aerati, e le masse dei fieni separate le une dalle altre con rastrelli, acciò il loro soverchio ammassamento, non dia luogo nell'interno ad una fermentazione violenta, talvolta capace di incendiare la massa, specialmente se il fieno non vi viene depositato bene asciutto (1).

In molti luoghi praticasi di formare le masse del fieno all'aperto, tenendole distanti fra loro, perchè in caso d'incendio di una di esse il fuoco non venga comunicato alle altre. Si ricoprono queste masse, con covoni di paglia disposti in forma conica e sostenuti da uno stile come i pagliai; allora esse riescono impenetrabili all'umidità; queste masse devono essere disposte in modo da non pararsi vicinamente i venti dominanti, il loro volume deve essere poco considerabile perchè una volta marimasse possano essere consumate con prontezza.

In qualche tenuta dove ottiensì una gran quantità di foraggi, si è praticato con convenienza il sistema di comprimere il fieno con le presse idrauliche (2) in modo da farlo pesare anche 450 chilogr. a metro cubo lo che equivale alla densità di alcuna specie di legname; in questo stato, ottiensì una gran riduzione anche nelle spese di trasporto.

Si opera la compressione del fieno in modo da farlo pesare oltre 200 chilogr. il metro cubo, formandone delle masse parallelepipediche ed intramezzando i due lati maggiori con robuste stanghe lunghe quanto la massa, le quali permettono di potere stringere con vezzi di fune l'assieme del fieno, più di quanto potrebbe ottenersi senza il mezzo di questa specie di armatura.

Operazioni che seguono la mietitura delle piante granifere. — Il grano che essendo mietuto rimane in manne sul campo, viene ridotto in seguito in covoni; secondo l'opportunità delle circostanze, può essere lasciato il grano in manne, anche per 5 o 6 giorni sul campo; il principale oggetto di questa pratica si è quello di mantenere i fusti del grano, con il loro contatto col terreno, e con l'assorbimento della rugiada, in uno stato medio di umidità, tale da far sì che il succo continui a circolare nella pianta, e che il grano compia il suo ingrossamento e la sua maturazione; così quando la maturazione di una parte de' cereali mietuti, è diversa, si corregge la differenza trattando maggiormente sul terreno quelle manne che sono le meno mature; però bisogna procedere con precauzione, perchè se l'umidità è troppo abbondante in questo tempo, o viene alternata da soleggiature, il grano riman soggetto a germinare od a muffare secondo la diversità delle circostanze.

Laddove la maturità del grano è uniforme praticasi di formare subito i covoni che assumono varie grandezze secondo le consuetudini locali; questi formansi in piccole masse coniche, disposte intorno ad un'asta centrale, ponendo così il grano al coperto dai danni dell'umidità, ed in grado di potere attendere senza inconvenienti il punto del suo perfezionamento, onde procedere alla battitura; gli agricoltori accurati praticano di serbare la paglia dell'anno antecedente per la legatura dei covoni; si adotta per lo più paglia di segala.

(1) Fin dai tempi antichi si prescriveva spargere del sale tra i diversi strati di fieno, e poi compimerlo. Questo mezzo del sale è ottima regola, poichè preserva meglio il fieno, e lo rende più gradito e salutare agli animali. Gli agronomi d'oggi ancora sono dello stesso avviso degli antichi. Il fieno da me raccolto in Puglia nel 1851 e 1852 riuscì magnifico, perchè fu asperso di sale ad ogni strato. *Prof. A. Bruni.*

(2) Nelle vicinanze di Casoria vi è una bella pressa idraulica, ivi stabilita da più tempo, per ridurre il fieno in tante balle, strette da strisce di ferro, e che sono destinate all'imbarco per l'estero. Spesso l'abbiamo visitata con nostra grande soddisfazione, perchè all'utilità del buon fieno così bene apparecchiato si accoppia il guadagno del proprietario della suddetta pressa idraulica. Facciamo i possidenti di praterie (che non ne sono forniti) a volerla acquistare. Essi lucreranno molto, ed avranno concorrenza di compratori di fieno, come quello presso Casoria, il quale fa dei buoni affari. *Prof. A. Bruni.*

Le piante oleaginose crucifere, sono immediatamente alla falciatura poste in masse alte circa metri 1,3; esse conservano ancora il succo, e la maturità dei grani si compie. Allorchè vuol procedersi alla battitura, s'innalza tutta la massa, e s'involge con una bala, onde non perdere molta parte dei semi nel trasporto.

Per tutto ciò che concerne i metodi della battitura e pulitura dei prodotti, osservarsi la Meccanica alle relative sezioni, ove è stato diffusamente parlato di tali materie.

Osservazioni generali sulle raccolte. — I momenti più pericolosi per il cultore, sono quelli nei quali i prodotti sono prossimi ad essere raccolti; potrebbesi constatare che le perdite più frequenti succedono allorchè la raccolta è presta, i lavori ultimati, le spese sofferte, e che queste perdite spesso han luogo per avere trascurato il momento favorevole, per avere anticipato o oltrepassato quello della maturità, per aver dato luogo a false manovre con dissipazione di tempo, e deterioramento di prodotti; infino per non aver tirato partito dalle condizioni della stagione. Costatata la grande importanza di questo tema, sarà utile di notare alcuni principi generali.

1.° Bisogna assicurarsi del maggior numero possibile di operai, onde eseguire i lavori di raccolta con molta prontezza, e tirando partito dall'epoca della maturità combinato con lo stato meteorologico; spesso converrà aumentare il salario in quei giorni per ottenere un maggior numero di operai.

2.° Bisogna distribuire i lavori in modo, che tutti gli operai subiscano un'azione continua senza impacciarsi reciprocamente e senza rimanere in aspetto; questa distribuzione, non può che operarsi volta per volta dall'agente principale, esaminando il tempo relativo, impiegato nella raccolta dei frutti, nel loro acconciamento, nel trasporto ec.; talvolta una variazione di stagione può esigere la sospensione di un lavoro anche istantaneamente: allora il capo agricoltore deve supplirne un altro, onde non lasciare gli operai inattivi per un tempo troppo prolungato.

3.° Determinato il numero degli operai, e la durata probabile della raccolta, potrà il direttore giudicare, quale stato di maturità, bisogna accettare per incominciare l'operazione.

4.° In circostanze speciali, bisognerà subordinare l'epoca della raccolta, alla consuetudine generale del luogo piuttosto che alle favorevoli condizioni della maturità. Per esempio in quelle situazioni dove le coltivazioni delle viti sono rare, un possessore che si ostinasse a lasciare le uve sulle viti, allorchè per ogni dove fosse stato vendemmiato, si esporrebbe a vedere tutti i rapitori, tanto uomini che animali, rivolti ad insidiare e depredare le sue coltivazioni.

5.° I prodotti raccolti devono esser posti con la maggior prestezza possibile, in uno stato esente dalle avarie delle intemperie, e ridotti sotto la sorveglianza del consegnatario, i locali adeguati a poter ricoverare una gran massa di prodotti contribuiscono in special modo al conseguimento di queste condizioni.

INDICE

DEL PRIMO VOLUME.

DELLA

ENCICLOPEDIA AGRARIA

INTRODUZIONE.	<i>. Pag.</i>	x
SAGGIO STORICO.		
I. Nozioni generali e storia antichissima dell'Agricoltura	xvii	
II. Agricoltura presso gli Ebrei	xviii	
III. Agricoltura presso i Greci	xix	
IV. Agricoltura presso i Romani	ivi	
V. Decadenza dell'agricoltura nel medio Evo	xxvii	
VI. Primo risorgimento dell'agricoltura in Italia	xxviii	
VII. Primi progressi dell'agricoltura in altre parti d'Europa	xxx	
VIII. Epoca dei maggiori incrementi dell'agricoltura e mezzi di moltiplicarli.	xxxviii	
Ragguaglio dei pesi e misure di lunghezza d'Italia col sistema decimale Francese e viceversa	xlii	
Ragguaglio delle misure di capacità italiane con le decimali Francesi e viceversa	xliii	

ENCICLOPEDIA AGRARIA

SEZIONE PRIMA

LIBRO PRIMO

DEGLI ELEMENTI COSTITUENTI LE INTRAPRESE AGRICOLE.

CAPITOLO I. — Della Terra.

§ 1. Della proprietà	1
§ 2. Della grande e piccola proprietà	2
§ 3. Acquisto delle terre incolte e bonificazione con dissodamenti	4

Enciclopedia Agraria — Vol. I.

§ 4. Acquisto delle terre per eredità	Pag. 5
§ 5. Acquisto delle terre per compra	7
§ 6. Dell'affitto	11
§ 7. Della colonia parziaria	16
CAPITOLO II. — Del Capitale.	
§ 1. Natura del capitale	21
§ 2. Del credito agricola	23
§ 3. Impieghi diversi del capitale agricola	24
§ 4. Del capitale fisso o fondiario	26
I. <i>Acquisizione dei fondi</i>	27
II. <i>Parte del capitale dei fondi impiegato per mettere in valore il possesso.</i>	28
III. <i>Parte del capitale dei fondi destinata ai mantenimenti</i>	29
IV. <i>Parte del capitale della rendita impiegata alla difesa del possesso</i>	30
§ 5. Del capitale dei Corredi	32
I. <i>Corredi viventi: bestie da lavoro</i>	ivi
II. <i>Scelta delle specie delle bestie da lavoro</i>	34
III. <i>Corredi viventi: animali da rendita</i>	ivi
IV. <i>Corredi non viventi</i>	36
§ 6. Del capitale circolante	ivi
I. <i>Salario del direttore o agente</i>	ivi
II. <i>Nutimento degli uomini</i>	38
III. <i>Nutimento delle bestie da lavoro</i>	39
IV. <i>Nutimento delle bestie da rendita</i>	43
V. <i>Mantenimento delle macchine</i>	44
VI. <i>Semenze e piante</i>	ivi
VII. <i>Mantenimento della fertilità della terra.</i>	ivi
VIII. <i>Degli operai supplementari</i>	45
IX. <i>Parte del capitale impiegata alla tacitazione dei frutti del valore de' possedimenti</i>	ivi
X. <i>Valore d'ammortizzazione per deperimento di animali da lavoro</i>	46
CAPITOLO III. — Dell'intelligenza direttrice	
§ 1. Della professione d'agricoltore	ivj
§ 2. Diversità delle capacità agricole	49
§ 3. Dell'educazione dell'agronomo	50
§ 4. Educazione degli agenti inferiori dell'agricoltura	52

LIBRO SECONDO

DELL' ORGANIZZAZIONE DELLE INTRAPRESE AGRICOLE.

Introduzione	53
CAPITOLO I. — Ricerche degli elementi dell' intrapresa.	
§ 1. Della terra	ivi
I. <i>Titoli di possesso</i>	ivi
II. <i>Superficie del terreno</i>	54
III. <i>Stratificazione del terreno</i>	ivi
IV. <i>Composizione mineralogica e chimica</i>	ivi
V. <i>Proprietà culturali del terreno</i>	55

VI. <i>Clima</i>	Pag. 55
VII. <i>Fertilità del terreno</i>	ivi
VIII. <i>Smaccio dei prodotti</i>	57
IX. <i>Comunicazioni</i>	58
§ 2. <i>Del capitale.</i>	ivi
§ 3. <i>Delle forze meccaniche</i>	59
§ 4. <i>Degli elementi nutritivi delle piante</i>	ivi
CAPITOLO II. — <i>Del sistemi agricoli.</i>	
§ 1. <i>Determinazione del sistema agricolo da adottarsi</i>	60
§ 2. <i>Scelta di un sistema agricolo competente</i>	61

LIBRO TERZO

DELL'AMMINISTRAZIONE DELLA PROPRIETÀ RURALE.

§ 1. <i>Ingresso al possesso</i>	64
I. <i>Stato di consistenza dei luoghi.</i>	65
II. <i>Scelta degli operanti</i>	66
III. <i>Acquisto de' bestiami</i>	ivi
IV. <i>Acquisto degli istrumenti da culture</i>	ivi
§ 2. <i>Regolamento del servizio</i>	67
§ 3. <i>Ingerenza del direttore o capo agente</i>	69
§ 4. <i>Delle compre e delle vendite</i>	70
§ 5. <i>Della contabilità agricola</i>	71
I. <i>Del valore in numerario degli oggetti destinati alla vendita o alla consumazione sul possesso.</i>	73
II. <i>Del prezzo degli ingrassi</i>	74
III. <i>Dei conti delle culture</i>	76
IV. <i>Del conto degli attarghi per i lavori da farsi con l'aiuto della forza animale.</i>	77
V. <i>Del conto dei bestiami da rendita</i>	78
VI. <i>Delle spese generali</i>	ivi
§ 6. <i>Delle situazioni del proprietario dei beni rurali</i>	79
§ 7. <i>Della economia agricola — Esami comparativi</i>	81

SEZIONE SECONDA

LIBRO PRIMO

MECCANICA AGRICOLA.

Introduzione	86
CAPITOLO I. — <i>Delle forze motrici.</i>	
I. <i>Azione del vento</i>	88
§ 1. <i>Forza del vento</i>	89
§ 2. <i>Lavori da utilizzarsi: prezzo del lavoro del vento</i>	89
II. <i>Lavoro dell'acqua corrente</i>	90

§ 1. <i>Lavoro disponibile dei corsi di acqua</i>	<i>Pag.</i> 90
§ 3. <i>Determinazione della forza motrice dei corsi di acqua</i>	92
§ 3. <i>Prezzo del lavoro meccanico dell'acqua</i>	93
III. <i>Del vapore</i>	94
§ 1. <i>Valutazione del calore del vapore</i>	ivi
§ 2. <i>Prezzo del lavoro del vapore</i>	96
IV. <i>Dei motori animati in generale</i>	97
V. <i>Dell'uomo</i>	98
§ 1. <i>Acquisizione del lavoro dell'uomo</i>	ivi
§ 2. <i>Forza muscolare dell'uomo</i>	100
§ 3. <i>Durata delle giornate del coltivatore</i>	103
§ 4. <i>Lavoro giornaliero dell'operaio</i>	105
§ 5. <i>Limiti del prezzo della giornata dell'operaio</i>	ivi
§ 6. <i>Del mantenimento dell'operaio. Nutrimento</i>	106
§ 7. <i>Spese di mantenimento differenti dal vitto</i>	107
§ 8. <i>Guadagno dell'operaio</i>	108
§ 9. <i>Prezzo del lavoro dell'operaio</i>	109
VI. <i>Del cavallo</i>	110
§ 1. <i>Forza muscolare del cavallo</i>	111
§ 2. <i>Impiego del cavallo come animale da soma</i>	113
§ 3. <i>Mezzo di disporre del lavoro degli animali</i>	114
§ 4. <i>Nutrimento del cavallo</i>	115
§ 5. <i>Prezzo del lavoro del cavallo</i>	117
VII. <i>Del mulo e dell'asino</i>	119
VIII. <i>Dei bovi</i>	120
IX. <i>Delle vacche</i>	123

LIBRO SECONDO

DEGLI ISTRUMENTI E DELLE MACCHINE.

I. <i>Istrumenti perforanti</i>	126
II. <i>Istrumenti destinati a tagliar la terra in fette verticali</i>	127
§ 1. <i>Rastrello ed erse</i>	129
§ 2. <i>Dei pettini</i>	130
§ 3. <i>Scarificatori</i>	131
III. <i>Istrumenti destinati a tagliar la terra in fette orizzontali</i>	132
IV. <i>Istrumenti per rovesciare la terra sopra sè stessa in motte</i>	135
§ 1. <i>Indicazioni relative al riversatore ellissoide</i>	ivi
§ 2. <i>Resistenza del riversatore</i>	137
§ 3. <i>Dei rincalzatori</i>	139
V. <i>Istrumenti che tagliano la terra verticalmente ed orizzontalmente e che la rivoltano con un'azione continua</i>	140
§ 4. <i>Disposizione relativa all'aratro e modi di attacco dell'arnese</i>	ivi
§ 2. <i>Applicazione della forza all'aratro e considerazioni analitiche relative</i>	142
§ 3. <i>Riepilogo generale delle condizioni necessarie per la conformazione di un buono aratro gangatore</i>	149

VI. Istrumenti destinati a rimuovere la terra con un'azione discontinua in prismi, motte, zolle ecc.	Pag. 150
§ 1. Della pala	151
§ 2. Della vanga	153
§ 3. Del bidente.	156
§ 4. Del piccone, della zappa e della marra	158
VII. Istrumenti destinati a disgregare le zolle triturate, pressare e spianare il suolo.	159
VIII. Istrumenti per migliorare le condizioni dello spargimento delle sementi	160
IX. Istrumenti per le raccolte	161
X. Istrumenti di trasporto	170
§ 1. Veicoli a due ruote	ivi
§ 2. Veicoli a quattro ruote	173
§ 3. Frazione dei veicoli secondo la natura del terreno	174
§ 4. Numero degli animali da attaccare ad un veicolo e modi di attacco	176
§ 5. Istrumenti da trasporto a braccia di uomo	177
XI. Delle macchine proprie ad elevare l'acqua	181
§ 1. Macchine a percussione	ivi
§ 2. Macchine che agiscono per l'aderenza dell'acqua	182
§ 3. Macchine impieganti la forza d'inerzia	ivi
§ 4. Macchine che impiegano una forza che agisce in senso contrario della gravitazione	183
§ 5. Macchine che agiscono per l'effetto del piano inclinato	187
§ 6. Macchine che elevano l'acqua per mezzo della pressione atmosferica	188
§ 7. Considerazioni sulle forze delle macchine idrauliche	190

LIBRO TERZO

NOTIZIE ELEMENTARI INTORNO ALLA FISICA DELLE PIANTE E CONSEGUENZE CHE SE NE TRAGGONO
PER LA PRATICA AGRICOLTURA.

CAPITOLO I.

Definizione del vegetabile	195
--------------------------------------	-----

CAPITOLO II.

Divisioni delle piante	198
----------------------------------	-----

CAPITOLO III.

Divisioni della pianta	202
----------------------------------	-----

CAPITOLO IV.

Definizione del fiore	206
---------------------------------	-----

CAPITOLO V.

Della nomenclatura botanica	209
---------------------------------------	-----

CAPITOLO VI.

Struttura interna delle piante	214
--	-----

CAPITOLO VII.

Elementi che costituiscono il vegetabile	216
--	-----

CAPITOLO VIII.

Agenti principali della vegetazione	220
---	-----

CAPITOLO IX.

Fisiologia delle piante.	225
----------------------------------	-----

CAPITOLO X.	
<u>Fioritura, Orologio di Flora, ecc.</u>	<i>Pag.</i> 229
CAPITOLO XI.	
<u>Propagazione artificiale delle piante</u>	233
CAPITOLO XII.	
<u>Malattie delle piante</u>	237

LIBRO QUARTO

METODO IL PIÙ ECONOMICO NATURALE E SICURO PER FERTILIZZARE OGNI SORTA DI TERRENI
E DI RICARLI PER FORZA PROPRIA AD OGNOR CRESCENTI PRODOTTI DI NERBRIEN.

<u>Introduzione</u>	241
<u>Miglioramento del suolo col mezzo della concimazione ; concime vegetale</u>	247
<u>Sua triplice produzione</u>	ivi
<u>Tendenza del letame di stalla</u>	248
<u>Tendenza del concime minerale</u>	249
<u>L'aumento del prodotto non si può ottenere che per mezzo del concime vegetale.</u>	ivi
<u>Tendenza della preponderanza del concime vegetale come terzo spediente mediatizzante.</u>	ivi
<u>Il concime vegetale è il concime universale</u>	250
<u>Il soverscio è un concime universale</u>	ivi
<u>Qual sia l'ingrasso perfetto</u>	251
<u>Sull'accrescimento del terriccio per mezzo del soverscio</u>	ivi
<u>In qual maniera il soverscio migliora il terreno</u>	ivi
<u>Sulla rinforzata e concentrata produzione del soverscio</u>	253
<u>Fertilità del soverscio adeguato</u>	254
<u>Osservazioni sulle piante verdi adoperate pel soverscio</u>	255
<u>Risposta ad alcune obiezioni</u>	256
<u>Miglioramento del suolo coi mezzi completivi consistenti nel dissodamento dei prati al- terni.</u>	263
<u>Come prati artificiali</u>	ivi
<u>Come pascoli artificiali</u>	266
<u>Con quali principi e sostanze il soverscio migliora il terreno</u>	ivi
<u>Scomposizione dell'ingrasso erbaceo nel suolo.</u>	268
<u>Delle più utili specie di piante della triplice produzione del soverscio.</u>	269
<u>Le più vantaggiose specie di erbe per la doppia concimazione maggesecca</u>	273
<u>Grandi graminacee falciabili e perenni</u>	274
<u>Leguminose falciabili</u>	ivi
<u>Graminacee pabulari</u>	ivi
<u>Miglioramento del suolo per mezzo dello ingrasso animale</u>	275
<u>Progressione ognor crescente degl'ingrassi e raccolto effettuabile col nostro sistema di concimazione vegetale</u>	278
<u>Sull'azione riscaldaute e raffreddante del terreno collo stallatico e principalmente col soverscio</u>	279
<u>Introduzione gradata delle miscele da soverscio e pascolo.</u>	281
<u>Conseguenze derivanti dell'inserzione di un solo soverscio tra mezzo ai raccolti e nello spazio di un triennio</u>	283
<u>Sulle miscele dei trifogli e graminacee dopo l'introduzione del soverscio perfezionato</u>	284

Risposta anticipata ad alcuni pregiudizi concernenti il nostro sistema	Pag. 287
Convenienza nel far soversci nel terreno pingue piuttosto che nel magro	288
Parallelo fra il soverscio e i concimi artificiali.	289
Tavola rappresentante le proprietà seminare di alcune fra le più comuni malerbe e piante medicinali	291
Piante comuni del Regno ad uso di soverscio	292

LIBRO QUINTO

DEL DRENAGGIO.

CAPITOLO I.	
Della fognatura	295
CAPITOLO II.	
Utilità della fognatura	296
CAPITOLO III.	
Dei danni cagionati dalle acque stagnanti	298
CAPITOLO IV.	
Cause principali che diminuiscono la fertilità dei terreni	302
CAPITOLO V.	
Dell'antica maniera di migliorare i terreni e delle sue imperfezioni	305
CAPITOLO VI.	
Lavori fatti secondo i sistemi antichi e moderni	307
CAPITOLO VII.	
Errori volgari	313
CAPITOLO VIII.	
Vantaggi della fognatura profonda	316
CAPITOLO IX.	
Metodo teorico-pratico	320
CAPITOLO X.	
Pratica per il buon andamento dell'opera	323
CAPITOLO XI.	
Metodo di fognature di Elkington	326
CAPITOLO XII.	
Calcoli di spese presumibili	329

LIBRO SESTO

DELLA CULTURA MECCANICA

I. Dei dissodamenti	335
§ 1. Opportunità dei dissodamenti	ivi
§ 2. Dei diversi modi e delle differenti condizioni dei dissodamenti	338
§ 3. Scasso del suolo	339
§ 4. Dissodamento profondo con la vanga	340
§ 5. Dissodamento superficiale	342
§ 6. Dissodamento con spellicatura e bruciamento del feltro prativo	346
§ 7. Comparazione dei diversi modi di dissodamento	347

II. Lavori periodici	Pag. 348
III. Culture annuali	349
§ 1. <i>Scopo delle culture</i>	ivi
§ 2. <i>Lavoro per rompere la terra</i>	350
§ 3. <i>Lavoro per ammollire il suolo</i>	ivi
§ 4. <i>Lavoro per distruggere le erbe arcentizie</i>	351
Piante spontanee che preferiscono i terreni ove predomina l'argilla	353
Piante spontanee che preferiscono i terreni ove predomina il calcareo	355
Piante spontanee che preferiscono i terreni sciolti e sabbiosi	356
Piante spontanee che preferiscono i terreni fertili silicei argillosi	357
Piante spontanee che preferiscono i terreni magri e sassosi	360
Piante spontanee che preferiscono i terreni frigidi	361
Piante spontanee che preferiscono i terreni acidi	ivi
§ 5. Della terra guasta detta ancora arrabbiaticcio	362
§ 6. Del riposo o maggese	364
§ 7. Influenze delle stagioni sui lavori	366
§ 8. Andamento dei lavori	370
§ 9. Confronti fra le arature a spianata e quella a liste affossate e rialzate alternativamente ossia a solchi e porche o ciglioni	371
IV. Applicazioni degl'ingrassi	372
V. Sementa	383
Delle proprietà fisiche dei terreni	397
VI. Pratica della sementa	403
VII. Trapiantazione dei vegetabili erbacei	409
VIII. Piantazione dei vegetabili vivaci e degli alberi	410
IX. Delle siepi	411
X. Pratica delle piantazioni	413
XI. Soppressione d'organi dei vegetabili per ottenere un maggiore e migliore prodotto	422
XII. Cultura nel tempo della vegetazione delle piante	425
XIII. Delle raccolte	426



G. Margheri, Str. Nardones 73 e A. Pellerano Str. Nardones 35.

MANUALE DI FOGNATURA

VOLGARMENTE DETTO

DRENAGGIO

OSSIA

L'ARTE DI PROSCIUGARE I TERRENI ESPOSTA SECONDO I PIÙ RECENTI SISTEMI

di DOTT. QUINDICI ANNI DI ESPERIMENTO

di

ANTONIO CHERASCO

Napoli 1858. In 8° di pag. 44 con 40 fig. in legno Gr. 30.

METODO

IL PIÙ ECONOMICO NATURALE E SICURO

DI FERTILIZZARE

OGNI SORTA DI TERRENI

E DI RICARICARLI PER FORZA PROPRIA

AD OGNOR CRESCENTI PRODOTTI

di

NEBBIEN

Napoli 1858. In 8° di pag.

005693795

